



Manual de Utilização da Cabeça PROFIBUS-DP Nexto

MU214108 Rev. G

27 de setembro de 2022

Nenhuma parte deste documento pode ser copiada ou reproduzida sem o consentimento prévio e por escrito da Altus Sistemas de Automação S.A., que se reserva o direito de efetuar alterações sem prévio comunicado.

Conforme o Código de Defesa do Consumidor vigente no Brasil, informamos, a seguir, aos clientes que utilizam nossos produtos, aspectos relacionados com a segurança de pessoas e instalações.

Os equipamentos de automação industrial fabricados pela Altus são robustos e confiáveis devido ao rígido controle de qualidade a que são submetidos. No entanto, equipamentos eletrônicos de controle industrial (controladores programáveis, comandos numéricos, etc.) podem causar danos às máquinas ou processos por eles controlados em caso de defeito em seus componentes e/ou de erros de programação ou instalação, podendo inclusive colocar em risco vidas humanas.

O usuário deve analisar as possíveis consequências destes defeitos e providenciar instalações adicionais externas de segurança que, em caso de necessidade, sirvam para preservar a segurança do sistema, principalmente nos casos da instalação inicial e de testes.

Os equipamentos fabricados pela Altus não trazem riscos ambientais diretos, não emitindo nenhum tipo de poluente durante sua utilização. No entanto, no que se refere ao descarte dos equipamentos, é importante salientar que quaisquer componentes eletrônicos incorporados em produtos contêm materiais nocivos à natureza quando descartados de forma inadequada. Recomenda-se, portanto, que quando da inutilização deste tipo de produto, o mesmo seja encaminhado para usinas de reciclagem que deem o devido tratamento para os resíduos.

É imprescindível a leitura completa dos manuais e/ou características técnicas do produto antes da instalação ou utilização do mesmo.

Os exemplos e figuras deste documento são apresentados apenas para fins ilustrativos. Devido às possíveis atualizações e melhorias que os produtos possam incorrer, a Altus não assume a responsabilidade pelo uso destes exemplos e figuras em aplicações reais. Os mesmos devem ser utilizados apenas para auxiliar na familiarização e treinamento do usuário com os produtos e suas características.

A Altus garante os seus equipamentos conforme descrito nas Condições Gerais de Fornecimento, anexada às propostas comerciais.

A Altus garante que seus equipamentos funcionam de acordo com as descrições contidas explicitamente em seus manuais e/ou características técnicas, não garantindo a satisfação de algum tipo particular de aplicação dos equipamentos.

A Altus desconsiderará qualquer outra garantia, direta ou implícita, principalmente quando se tratar de fornecimento de terceiros.

Os pedidos de informações adicionais sobre o fornecimento e/ou características dos equipamentos e serviços Altus devem ser feitos por escrito. A Altus não se responsabiliza por informações fornecidas sobre seus equipamentos sem registro formal.

Alguns produtos utilizam tecnologia EtherCAT (www.ethercat.org).

DIREITOS AUTORAIS

Nexto, MasterTool, Grano e WebPLC são marcas registradas da Altus Sistemas de Automação S.A.

Windows, Windows NT e Windows Vista são marcas registradas da Microsoft Corporation.

NOTIFICAÇÃO DE USO DE SOFTWARE ABERTO

Para obter o código fonte de componentes de software contidos neste produto que estejam sob licença GPL, LGPL, MPL, entre outras, favor entrar em contato através do e-mail opensource@altus.com.br. Adicionalmente ao código fonte, todos os termos da licença, condições de garantia e informações sobre direitos autorais podem ser disponibilizadas sob requisição.

Sumário

1.	Introdução	1
1.1.	Série Nexto	1
1.2.	Características Inovadoras	2
1.3.	PROFIBUS	2
1.4.	NX5110 e NX5210	3
1.5.	Redundância	3
1.5.1.	Redundância de Rede	3
1.5.2.	Redundância de Mestre	4
1.6.	Dados para Compra	5
1.6.1.	Itens Integrantes	5
1.6.2.	Código do Produto	5
1.6.3.	Produtos Relacionados	5
1.7.	Documentos Relacionados a este Manual	6
1.8.	Inspeção Visual	6
1.9.	Suporte Técnico	7
1.10.	Mensagens de Advertência Utilizadas neste Manual	7
2.	Descrição Técnica	8
2.1.	Características Gerais	8
2.2.	Fonte de Alimentação	10
2.3.	Dimensões Físicas	11
2.4.	Compatibilidade com Demais Produtos	11
2.4.1.	NX5110	11
2.4.2.	NX5210	11
2.4.3.	AL-3406	12
2.5.	Desempenho	12
2.5.1.	Tempo de Resposta das Cabeças PROFIBUS	12
2.6.	Estados das Cabeças PROFIBUS	13
2.6.1.	Estados da Cabeça NX5110	13
2.6.1.1.	Offline	13
2.6.1.2.	Ativo	13
2.6.1.3.	Erro	13
2.6.2.	Estados da Cabeça NX5210	13
2.6.2.1.	Offline	13
2.6.2.2.	Ativo	14
2.6.2.3.	Standby	14
2.6.2.4.	Erro	14
2.7.	Troca a Quente	14
2.7.1.	Troca a Quente de Módulos de E/S	14

2.7.2.	Troca a Quente NX5110	14
2.7.3.	Troca a Quente NX5210	14
2.8.	Arquivo GSD	15
2.9.	Arquiteturas Suportadas	15
2.9.1.	Arquitetura A: Rede PROFIBUS Simples	16
2.9.2.	Arquitetura B: Rede PROFIBUS Redundante	17
2.9.3.	Arquitetura C: Rede PROFIBUS Redundante com Redundância de UCP	18
3.	Instalação	19
3.1.	Instalação Elétrica	19
3.2.	Montagem Elétrica e Mecânica	20
3.3.	Circuito de Proteção	21
3.4.	Instalação da Rede PROFIBUS	21
4.	Configuração	22
4.1.	Definição da arquitetura	22
4.2.	Configuração do Barramento	22
4.2.1.	Limites do Barramento Nexto	22
4.2.2.	Rede Simples	23
4.2.3.	Rede Redundante	25
4.3.	Parametrização dos Módulos	27
4.3.1.	Parâmetros da Cabeça	27
4.3.1.1.	Endereço da Estação	27
4.3.1.2.	Cão-de-Guarda	27
4.3.1.3.	Hot Swap Mode	28
4.3.1.4.	Only Consists Declared Modules	28
4.3.1.5.	Status in Diagnose	28
4.3.1.6.	Channel Diagnostic	29
4.3.1.7.	Backplane Rack	29
4.3.1.8.	Manual Switchover (somente NX5210)	29
4.3.2.	Parâmetros dos Módulos	29
4.4.	Menu Informativo e de Configuração da Cabeça PROFIBUS-DP	31
5.	Operação	33
5.1.	Modo Sincronizar/Congelar	33
5.2.	Redundância NX5210	33
5.2.1.	Característica Geral	33
5.2.2.	Switchover	33
5.2.2.1.	Módulo virtual NX9900	34
6.	Diagnósticos	36
6.1.	Diagnósticos PROFIBUS	36
6.1.1.	Diagnóstico Padrão	36
6.1.2.	Diagnóstico Estendido	37
6.1.2.1.	Diagnóstico Relacionado ao Dispositivo	38
6.1.2.2.	Diagnóstico Relacionado ao Módulo	39
6.1.2.3.	Diagnóstico Relacionado ao Canal	39
6.2.	Diagnóstico PROFIBUS Nexto	39
7.	Manutenção	45
7.1.	Diagnósticos do Módulo	45
7.1.1.	Visor Gráfico	45
7.1.2.	One Touch Diag	45

7.1.3.	Diagnóstico via LED	47
7.1.3.1.	DG (Diagnóstico)	48
7.1.3.2.	WD (Cão-de-Guarda)	48
7.1.4.	Diagnósticos via WEB	48
7.2.	Manutenção Preventiva	51

1. Introdução

Este manual tem como objetivo orientar o usuário durante as fases de seleção de produtos para uma determinada aplicação e na instalação, programação e manutenção relacionadas ao produto Cabeça PROFIBUS-DP NX5x10, integrante da Série Nexto de Controladores Programáveis.

1.1. Série Nexto

A Série Nexto é uma poderosa e completa linha de Controladores Programáveis (CP) com características exclusivas e inovadoras. Devido a sua flexibilidade, design funcional, recursos de diagnóstico avançado e arquitetura modular, o CP Nexto pode ser usado para controle de sistemas em aplicações de pequeno, médio ou grande porte.

A arquitetura da Série Nexto possui uma extensa variedade de módulos de entradas e saídas. Estes módulos combinados com um poderoso processador de 32 bits e um barramento de alta velocidade baseado em Ethernet se adequam a inúmeros tipos de aplicações como controle de alta velocidade para máquinas de pequeno porte, complexos processos distribuídos, aplicações redundantes e sistemas com grande número de E/S. Além disto, a Série Nexto possui módulos de comunicações com as mais populares redes de campo, entre outras características.

A Série Nexto possui uma avançada tecnologia em seu barramento que utiliza uma interface Ethernet determinística de alta velocidade, possibilitando que informações de entradas, saídas e dados possam ser compartilhadas entre os módulos do sistema com máxima eficiência. O sistema pode ser facilmente distribuído em campo, possibilitando o uso de expansões de bastidores com o mesmo desempenho de um módulo local permitindo que todos os tipos de módulos sejam utilizados tanto no bastidor local quanto nas expansões de bastidores sem restrições. Para a interligação entre as expansões de bastidores é utilizado um simples cabo padrão Ethernet.



Figura 1: Série Nexto – Visão Geral

1.2. Características Inovadoras

A Série Nexto traz aos usuários diversas inovações na utilização, supervisão e manutenção do sistema. Estas características foram desenvolvidas focando um novo conceito em automação industrial.



One Touch Diag: Esta é uma característica exclusiva dos CPs da Série Nexto. Através deste novo conceito, o usuário pode checar as informações de diagnóstico de qualquer módulo do sistema diretamente no visor gráfico da UCP, mediante apenas um pressionamento no botão de diagnóstico do respectivo módulo. A OTD é uma poderosa ferramenta de diagnóstico que pode ser usada offline (sem supervisor ou programador) e reduz os tempos de manutenção e comissionamento.

ETD – Electronic Tag on Display: Outra característica exclusiva apresentada pela Série Nexto é o ETD. Esta nova funcionalidade possibilita a verificação da tag de qualquer ponto ou módulo de E/S usado no sistema, diretamente no visor gráfico das UCPs. Juntamente com esta informação, o usuário pode também verificar a descrição. Este é um recurso extremamente útil durante a manutenção e resolução de problemas.

DHW – Double Hardware Width: Os módulos da Série Nexto foram projetados para economizar espaço em painéis e nas máquinas. Por esta razão, a Série Nexto oferece duas diferentes larguras de módulos: largura dupla (com ocupação de 2 posições do bastidor) e largura simples (com ocupação de 1 posição do bastidor). Este conceito permite o uso de módulos de E/S compactos, com alta densidade de pontos de E/S, juntamente com módulos complexos, como UCPs, mestres de rede de campo e módulos de fonte de alimentação.



iF Product Design Award 2012: A Série Nexto foi vencedora do iF Product Design Award 2012 no grupo industry + skilled trades. Este prêmio é reconhecido internacionalmente como um selo de excelência e qualidade, considerado o Oscar do design na Europa.

1.3. PROFIBUS

As redes de campo estão sendo cada vez mais utilizadas como o elo de comunicação entre Unidades Centrais de Processamento de automação e dispositivos de campo. A experiência tem mostrado que o uso da tecnologia de redes traz muitos benefícios na instalação, configuração e manutenção da fiação. Nas redes de campo, apenas um par de fios é necessário para transmitir informações como dados de entrada ou saída, parâmetros, diagnósticos, programas ou alimentação para os dispositivos de campo.

As redes de campo são utilizadas já há algum tempo, porém as precursoras eram proprietárias e incompatíveis, com elevados custos de configuração ou interfaceamento entre equipamentos de diferentes fabricantes. As novas redes oferecem padrões abertos, dispensando projeto de interfaces complexas. Os sistemas abertos permitem que se escolha livremente a melhor solução para a aplicação entre uma variada gama de produtos.

PROFIBUS é a rede de campo líder na Europa, desfrutando de grande aceitação no resto do mundo. Suas áreas de aplicação incluem manufatura, controle de processo e automação predial.

PROFIBUS é uma rede de campo aberta, padronizada na Europa como EN50170 e internacionalmente como IEC61158 e IEC61784. Os mais importantes fabricantes mundiais de tecnologia de automação oferecem interfaces PROFIBUS para seus dispositivos.

1.4. NX5110 e NX5210

As Cabeças de Rede de Campo PROFIBUS NX5110 e NX5210 são dispositivos de rede escravos do tipo modular que integram a Série Nexto, permitindo o acesso, de módulos de E/S remotos, através de rede de campo PROFIBUS-DP.

Ambas possuem características físicas idênticas somente sendo diferenciadas externamente pela informação no painel frontal e em suas etiquetas de identificação na parte inferior.

A característica fundamental que diferencia as duas cabeças é a presença do conceito de redundância na cabeça NX5210 que permite, em conjunto com outra Cabeça PROFIBUS Redundante NX5210, oferecer maior segurança em qualquer sistema de automação.



Figura 2: Módulo NX5110



Figura 3: Módulo NX5210

1.5. Redundância

Existem dois tipos de redundância que podem ser configurados para os módulos NX5110 e NX5210:

- **Redundância de Rede**, disponível apenas com o módulo NX5210
- **Redundância de Mestre**

1.5.1. Redundância de Rede

Na redundância de rede, cada remota possui duas interfaces redundantes, NX5210, formando uma rede dupla, ligada a dois módulos dispositivos mestres, NX5001.

A redundância de redes de campo é uma característica indispensável onde se necessita grande confiabilidade. Neste tipo de redundância, a remota, por possuir duas interfaces, escolhe de qual rede receberá e transmitirá seus dados. Exemplos de dispositivos redundantes são as cabeças de rede PROFIBUS da Altus NX5210, PO5063V5 e PO5065.

Cada par de cabeças redundantes controla um barramento de módulos de E/S de sua respectiva série, de forma alternada. Uma das cabeças redundantes está comunicando na rede (ativa) e a outra está em reserva. A cabeça reserva pode assumir o controle do barramento se houver um defeito na rede ou no hardware da cabeça ativa. Esta troca de controle é automática e transparente ao usuário, mantendo o sistema em operação caso haja falha em uma das redes.

Na UCP que controla a rede, as interfaces mestres NX5001 administram os dados provenientes da rede, de modo que somente as entradas da cabeça ativa são copiadas para as variáveis da UCP, enquanto as entradas da cabeça “reserva” são desprezadas. As saídas são enviadas às duas cabeças (ativa e reserva), mas somente a cabeça ativa as escreve nos módulos de saída.

As UCPs são informadas através das interfaces NX5001 sobre qual cabeça está ativa em cada nó da rede e se há algum dispositivo defeituoso. Neste tipo de rede, a reconfiguração a quente é permitida, reconfigurando uma rede enquanto a outra permanece operando e vice-versa.

Salienta-se que a rede pode continuar operando normalmente quando há defeitos em algumas cabeças ligadas à rede PROFIBUS A e em outras ligadas à rede PROFIBUS B, desde que ambas as cabeças de um mesmo grupo de E/S não tenham falhado. Neste caso, a comunicação com o sistema de E/S remoto é distribuída parte na rede A e parte na rede B.

1.5.2. Redundância de Mestre

A redundância de mestre é caracterizada pela existência de dois mestres PROFIBUS-DP NX5001 na mesma rede, sendo que um NX5001 atua como mestre ativo e o outro como mestre passivo.

Mestres PROFIBUS em modo ativo estabelecem comunicação com os escravos. Seu estado de operação na rede é o estado OPERATE.

Mestres PROFIBUS habilitados em modo passivo servem para testar os circuitos de transmissão e recepção PROFIBUS, para evitar a ocorrência de falhas. Os mestres passivos comunicam apenas com os mestres ativos. Seu estado de operação é STOP.

Detalhes sobre os estados do mestre podem ser encontrados no Manual de Utilização da Rede PROFIBUS - MU299026.

Quanto à configuração, ambos os mestres recebem a mesma configuração de barramento e dos escravos PROFIBUS. O mestre ativo na rede possuirá o endereço configurado pelo usuário no programador MasterTool IEC XE. O mestre passivo estará presente na rede com outro endereço. O endereço do mestre passivo é determinado a partir da subtração em uma unidade do endereço do mestre ativo. Caso o endereço do mestre PROFIBUS ativo seja zero, o endereço do mestre passivo passa a ser 125.

O endereçamento do mestre passivo na rede PROFIBUS é transparente ao usuário, não necessitando configuração específica. O módulo NX5001 calcula e assume este endereço quando for o mestre passivo da rede PROFIBUS. Cabe à UCP da série Nexto definir se o mestre PROFIBUS-DP NX5001 atuará como mestre passivo ou ativo.

Para obter maiores detalhes sobre como o mestre PROFIBUS-DP NX5001 está inserido no contexto da redundância da série, consulte o Manual de Utilização UCPs Série Nexto (MU214100), capítulo Redundância com UCP NX3030.

1.6. Dados para Compra

1.6.1. Itens Integrantes

A embalagem do produto contém os seguintes itens:

- Módulo NX5110 ou NX5210
- Conector 6 terminais com fixação

1.6.2. Código do Produto

Os seguintes códigos devem ser usados para compra do produto:

Código	Descrição
NX5110	Cabeça PROFIBUS-DP
NX5210	Cabeça PROFIBUS-DP Redundante

Tabela 1: Código do Produto

1.6.3. Produtos Relacionados

Os seguintes produtos devem ser adquiridos separadamente quando necessário:

Código	Descrição
NX9010	Bastidor de 8 Posições Sem Troca a Quente
NX9000	Bastidor de 8 Posições
NX9001	Bastidor de 12 Posições
NX9002	Bastidor de 16 Posições
NX9003	Bastidor de 24 Posições
NX3004	UCP com 1 porta Ethernet, 1 canal serial, suporte à expansão de barramento e fonte de alimentação integrada
NX3005	UCP com 1 porta Ethernet, 1 canal serial, suporte a expansão de barramento, fonte de alimentação integrada e suporte a páginas Web de usuário
NX3010	UCP de alta velocidade, 1 porta Ethernet, 2 canais seriais, interface para cartão de memória e suporte à expansão de barramento
NX3020	UCP de alta velocidade, 2 portas Ethernet, 2 canais seriais, interface para cartão de memória e suporte à expansão de barramento
NX3030	UCP de alta velocidade, 2 portas Ethernet, 2 canais seriais, interface para cartão de memória, suporte à expansão de barramento e suporte à redundância
NX9404	Conector 6 terminais com fixação
AL-2601	Conector PROFIBUS
AL-2602	Conector PROFIBUS com Terminação
AL-2605	Terminador com Diagnóstico de Fonte de Alimentação
AL-2303	Cabo PROFIBUS
AL-2431	Repetidor Ótico FOCUS-PROFIBUS
AL-2432	Repetidor Ótico FOCUS-PROFIBUS com 2 portas
AL-2433	PROFISwitch - Acoplador Rede PROFIBUS Redundante
NX5001	Módulo Mestre PROFIBUS-DP
PO4053	Interface de Rede PROFIBUS-DP

Código	Descrição
AL3406	Interface de Rede PROFIBUS-DP
MT8500	MasterTool IEC XE

Tabela 2: Produtos Relacionados

Notas:

AL-2601: o conector derivador para rede PROFIBUS é um conector tipo DB9 com pinagem padronizada segundo a norma EN 50170 e sem terminação. Ele é próprio para conexão de dispositivos PROFIBUS montados em posições intermediárias na rede PROFIBUS, isto é, fisicamente não montados nos extremos da rede. Este conector possui conexão para entrada e saída do cabo da rede, possibilitando que seja feita a desconexão sem interromper a continuidade física da rede.

AL-2602: o conector terminador PROFIBUS é um conector tipo DB9 com pinagem padronizada segundo a norma EN 50170 e com terminação. Ele é próprio para conexão de dispositivos PROFIBUS montados nas extremidades físicas da rede (início e fim).

AL-2605: o Terminador com diagnóstico de fonte é utilizado nos extremos de redes redundantes, onde se necessita fazer a troca de dispositivos sem perder as terminações.

AL-2303: cabo para a comunicação de dados na rede PROFIBUS.

AL-2431 e AL-2432: Repetidores óticos para interconexão entre qualquer equipamento PROFIBUS através de fibra ótica. O módulo AL-2432 possui redundância do meio ótico, adicionando maior disponibilidade ao sistema.

AL-2433: O módulo acoplador AL-2433 permite a interligação de dispositivos escravos PROFIBUS-DP não redundantes em uma rede PROFIBUS-DP redundante com mestres AL-3406, PO4053 ou NX5001.

NX5001: Mestre PROFIBUS-DP da Série Nexto.

PO4053: Mestre PROFIBUS-DP da Série Ponto.

AL3406: Mestre PROFIBUS-DP da Série AL.

MT8500: MasterTool IEC XE disponível em quatro diferentes versões: LITE, BASIC, PROFESSIONAL e ADVANCED. Para maiores informações, favor consultar o Manual de Utilização do MasterTool IEC XE - MU299048.

1.7. Documentos Relacionados a este Manual

Para obter informações adicionais sobre a Série Nexto podem ser consultados outros documentos (manuais e características técnicas) além deste. Estes documentos encontram-se disponíveis em sua última revisão em www.altus.com.br.

Cada produto possui um documento denominado Características Técnicas (CT), onde encontram-se as características do produto em questão. Adicionalmente o produto pode possuir Manuais de Utilização (os códigos dos manuais são citados na CT).

Por exemplo, o módulo NX2020 tem todas as informações de características de utilização e de compra na sua CT. Por outro lado, o NX5001 possui, além da CT, um manual de utilização.

Aconselha-se os seguintes documentos como fonte de informação adicional:

- Características Técnicas de Cada Produto
- Manual de Utilização da Série Nexto
- Manual de Programação do MasterTool para Série Nexto
- Manual de Utilização do Mestre PROFIBUS-DP

1.8. Inspeção Visual

Antes de proceder à instalação, é recomendável fazer uma inspeção visual cuidadosa dos equipamentos, verificando se não há danos causados pelo transporte. Verifique se todos os componentes de seu pedido estão em perfeito estado. Em caso de defeitos, informe a companhia transportadora ou o distribuidor Altus mais próximo.

CUIDADO

Antes de retirar os módulos da embalagem, é importante descarregar eventuais potenciais estáticos acumulados no corpo. Para isso, toque (com as mãos nuas) em uma superfície metálica aterrada qualquer antes de manipular os módulos. Tal procedimento garante que os níveis de eletricidade estática suportados pelo módulo não serão ultrapassados.

É importante registrar o número de série de cada equipamento recebido, bem como as revisões de software, caso existentes. Essas informações serão necessárias caso se necessite contatar o Suporte Técnico da Altus.

1.9. Suporte Técnico

Para entrar em contato com o Suporte Técnico da Altus em São Leopoldo, RS, ligue para +55 51 3589-9500. Para conhecer os centros de Suporte Técnico da Altus existentes em outras localidades, consulte nosso site www.altus.com.br ou envie um e-mail para altus@altus.com.br. Se o equipamento já estiver instalado, tenha em mãos as seguintes informações ao solicitar assistência:

- Os modelos dos equipamentos utilizados e a configuração do sistema instalado
- O número de série do produto
- A revisão do equipamento e a versão do software executivo, constantes na etiqueta afixada na lateral do produto
- Informações sobre o modo de operação da UCP, obtidas através do programador MasterTool
- O conteúdo do programa da aplicação, obtido através do programador MasterTool
- A versão do programador utilizado

1.10. Mensagens de Advertência Utilizadas neste Manual

Neste manual, as mensagens de advertência apresentarão os seguintes formatos e significados:

PERIGO

Relatam causas potenciais que, se não observadas, levam a danos à integridade física e saúde, patrimônio, meio ambiente e perda da produção.

CUIDADO

Relatam detalhes de configuração, aplicação ou instalação que devem ser seguidos para evitar condições que possam levar a falha do sistema e suas consequências relacionadas.

ATENÇÃO

Indicam detalhes importantes de configuração, aplicação e instalação para obtenção do máximo desempenho operacional do sistema.

2. Descrição Técnica

2.1. Características Gerais

	NX5110	NX5210
Tipo de módulo	Cabeça de rede de campo PROFIBUS-DP	Cabeça de rede de campo PROFIBUS-DP redundante
Protocolo de comunicação	PROFIBUS-DP, norma EN50170	
Suporte para Sincronizar/Congelar	Sim	
Ocupação do bastidor	2 posições sequenciais	
Número máximo de módulos	22	20
Capacidade de entradas	240 bytes de dados	238 bytes de dados + 2 bytes referentes ao status da cabeça
Capacidade de saídas	240 bytes de dados	238 bytes de dados + 2 bytes de comandos de usuário
Taxa de Transmissão PROFIBUS-DP	Detecção automática da taxa de transmissão de 9,6 a 12.000 kbits/s	
Taxa de Transmissão Ethernet	10/100 Mbps	
Indicação de status e diagnóstico	Visor, página web e LEDs	
Suporte a redundância de rede	Não	Sim
Suporte a troca a quente	Não	Sim
Suporte a troca a quente de E/S	Sim	
Arquivo GSD	ALT_0EDD.GSD ALNJ0EDD.GSD	ALT_0EDE.GSD
One Touch Diag (OTD)	Sim	
Electronic Tag on Display (ETD)	Sim	
Normas e certificações	<p>Norma PROFIBUS Europea EN 50170 IEC 61131-2:2003, capítulo 8 e 11 CE – 2011/65/EU (RoHS), 2014/35/EU (LVD) and 2014/30/EU (EMC) UL Listed - UL61010-1 (file E473496) DNV Type Approval – DNV-CG-0339 (TAA000013D) EAC - CU TR 004/2011 (LVD) and CU TR 020/2011 (EMC)</p> 	
Isolação		
Interface PROFIBUS para lógica	1000 Vac / 1 minuto	
Interface PROFIBUS para terra de proteção ⚡	1000 Vac / 1 minuto	
Lógica para terra de proteção ⚡	1250 Vac / 1 minuto	
Tensão de entrada	19,2 a 30 Vdc	
Corrente de entrada máxima (in-rush)	30 A	
Corrente de entrada máxima	1,4 A	
Corrente máxima fornecida ao barramento	3 A	
Dissipação	5 W	
Nível IP	IP 20	

	NX5110	NX5210
Temperatura de operação	0 a 60 °C	
Temperatura de armazenamento	-25 a 75 °C	
Umidade relativa de operação e armazenamento	5 a 96 %, sem condensação	
Revestimento de circuitos eletrônicos	Sim	
Padrões	IEC 61131-2	
Dimensões do produto (L x A x P)	36,00 x 114,63 x 115,30 mm	
Dimensões da embalagem (L x A x P)	44,00 x 122,00 x 147,00 mm	
Peso	200 g	
Peso com embalagem	250 g	

Tabela 3: Características Gerais

Notas:

Número máximo de módulos: O número máximo de módulos está relacionado ao maior bastidor disponível na Série Nexto, com 24 posições, sendo duas ocupadas pelo módulo NX5110, permitindo o uso de no máximo 22 módulos neste bastidor, ou 20 módulos se utilizado um sistema redundante com dois módulos NX5210. Há ainda outros limites que devem ser levados em consideração, como o consumo de cada módulo de E/S e também o número de bytes de entrada e saída que cada módulo possui. Desta forma, este limite pode ser reduzido em função destes outros requisitos.

Capacidade de entradas: Cada remota PROFIBUS-DP tem capacidade de transmitir ao módulo mestre o limite de 240 bytes de entrada, desta forma é preciso consultar a quantidade de bytes de entrada que cada módulo consome. Por exemplo, o módulo NX1001 HSC (módulo NX1001 habilitado com os modos de contadores) possui 16 bytes de entrada.

Capacidade de saídas: Cada remota PROFIBUS-DP tem capacidade de receber do módulo mestre o limite de 240 bytes de saída. Desta forma é preciso consultar a quantidade de bytes de saída que cada módulo consome. Por exemplo, o módulo NX1001 HSC (módulo NX1001 habilitado com os modos de contadores) possui 11 bytes de saída.

Taxa de transmissão: A taxa de transmissão é detectada nas seguintes velocidades de comunicação: 9,6 kbits/s, 19,2 kbits/s, 93,75 kbits/s, 187,5 kbits/s, 500 kbits/s, 1500 kbits/s, 3000 kbits/s, 6000 kbits/s e 12000 kbits/s.

Lógica: Lógica é o nome das interfaces internas como memórias, processador e interfaces com o bastidor.

Corrente máxima fornecida ao barramento: Os módulos NX5110 e NX5210 possuem uma fonte de alimentação integrada que pode disponibilizar ao barramento 3 A de corrente para alimentação dos módulos de E/S.

Revestimento de circuitos eletrônicos: O revestimento de circuitos eletrônicos protege as partes internas do produto contra umidade, poeira e outros elementos agressivos a circuitos eletrônicos.

ATENÇÃO

Os módulos NX5110 e NX5210 não possuem terminadores de rede, sendo necessária a utilização de módulos de terminação externa.

2.2. Fonte de Alimentação

	NX5110	NX5210
Tensão de entrada nominal	24 Vdc	
Potência de saída máxima	15 W	
Corrente de saída máxima	3 A	
Tensão de entrada	19,2 a 30 Vdc	
Corrente de entrada máxima (in-rush)	30 A	
Corrente de entrada máxima	1,4 A	
Tempo máximo de interrupção da tensão de entrada	10 ms	
Isolação		
Entrada para saída	1000 Vac / 1 minuto	
Entrada para terra de proteção ⊕	1500 Vac / 1 minuto	
Entrada para terra funcional ⊕	1500 Vac / 1 minuto	
Bitola do fio	0,5 mm ²	
Proteção inversão de polaridade	Sim	
Fusível rearmável interno	Sim	
Proteção contra curto-circuito na saída	Sim	
Proteção contra sobrecorrente	Sim	

Tabela 4: Características da Fonte de Alimentação

2.3. Dimensões Físicas

Dimensões em mm.

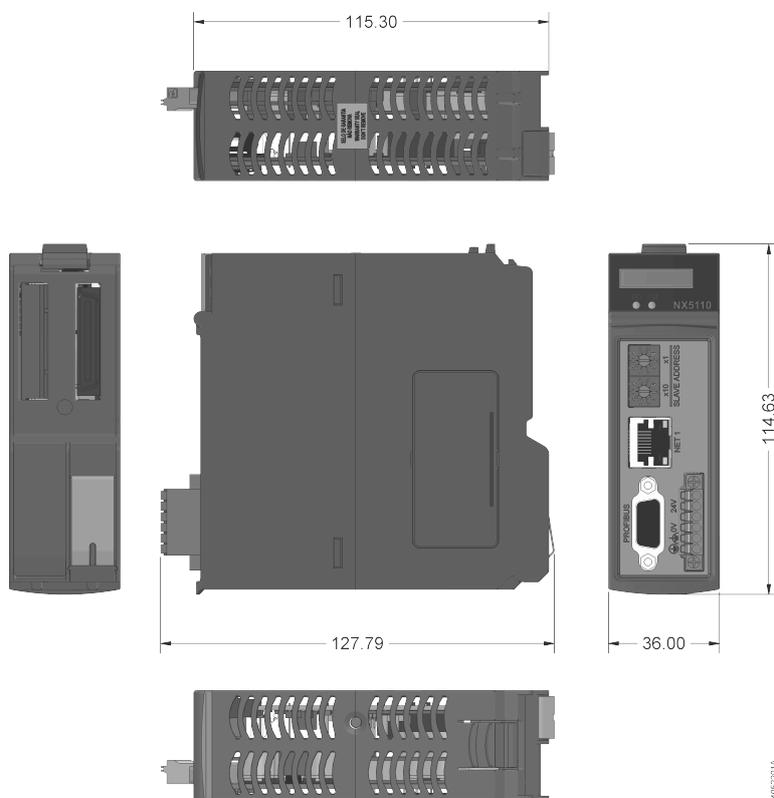


Figura 4: Dimensões Físicas do NX5110 e NX5210

2.4. Compatibilidade com Demais Produtos

2.4.1. NX5110

A tabela a seguir traz informações referentes à compatibilidade entre o módulo NX5110 com a ferramenta de programação MasterTool IEC XE e também demais módulos da Série Nexto.

	Versão de software	Revisão de produto
NX5001	1.2.0.0 ou superior	AG
MT8500	2.01	AQ

Tabela 5: Compatibilidade NX5110

2.4.2. NX5210

A tabela a seguir traz informações referentes à compatibilidade entre o módulo NX5210 com a ferramenta de programação MasterTool IEC XE e também demais módulos da Série Nexto.

	Versão de software	Revisão de produto
NX5001	1.2.0.0 ou superior	AG
MT8500	2.01	AQ

Tabela 6: Compatibilidade NX5210

2.4.3. AL-3406

Para utilização do mestre AL-3406 em redes PROFIBUS compostas exclusivamente por escravos da Série Nexto, o parâmetro Controle de Cão-de-Guarda deve ser configurado com um valor mínimo de 2000 ms (2 segundos).

2.5. Desempenho

2.5.1. Tempo de Resposta das Cabeças PROFIBUS

Tempo de resposta é o tempo decorrido entre a detecção de uma variação no valor de uma entrada até a alteração do ponto de saída correspondente. As cabeças NX5110 e NX5210 não possuem diferença no tempo de resposta.

O tempo de resposta de um sistema de E/S remoto depende dos atrasos internos, da rede que o interliga com o Mestre e do tempo de processamento do programa que controla a rede.

Para calcular o tempo máximo de resposta, instruímos o uso da fórmula geral:

Tempo de Resposta Máximo para Leitura de uma Entrada

$$= \text{Tempo de Atualização do Módulo de Entrada} + \text{Ciclo da Cabeça PROFIBUS} + \text{Varredura da Rede PROFIBUS} \quad (1)$$

Tempo de Resposta Máximo para Escrita de uma Saída

$$= \text{Varredura da Rede PROFIBUS} + \text{Ciclo da Cabeça PROFIBUS} + \text{Tempo de Atualização do Módulo de Saída} \quad (2)$$

Tempo de atualização dos módulos de Entrada/Saída: este tempo depende do módulo de E/S e está especificado em suas Características Técnicas.

Ciclo da Cabeça PROFIBUS: o tempo de ciclo das Cabeças PROFIBUS NX5110 ou NX5210 é de 6 ms. É o tempo necessário para executar leituras e escritas nos módulos de E/S do seu barramento.

Varredura da Rede PROFIBUS: o tempo de varredura da rede PROFIBUS deve ser avaliado junto ao Mestre da rede. O tempo de varredura é função do número de octetos (entradas e saídas) configurados na rede PROFIBUS. Utilizando, por exemplo, uma taxa de transmissão de 12 Mbps o tempo de varredura é 1 ms.

Exemplo

Barramento remoto com um módulo de 16 entradas digitais (NX1001) e um módulo de 16 saídas digitais (NX2001). Desta forma considera-se uma aplicação que realiza a leitura de uma entrada digital do módulo NX1001, e a aplicação ao ler este sinal, manda um comando de acionamento de um ponto de saída para o módulo NX2001. Temos então o seguinte tempo máximo para detecção de alteração no estado da entrada digital e escrita na saída pela UCP principal. Considera-se ainda rede PROFIBUS-DP de 12 Mbps.

Varredura da rede PROFIBUS-DP: 1 ms

Atualização NX1001 = 2 ms

Atualização NX2001 = 2 ms

Ciclo Cabeça PROFIBUS = 6 ms

Tempo de Ciclo do Programa da Aplicação = 20 ms

Tempo de Resposta Máximo

$$= \text{Tempo de Atualização do Módulo de Entrada} + \text{Ciclo da Cabeça PROFIBUS} + \text{Varredura da Rede PROFIBUS} \quad (3)$$

$$+ \text{Tempo de Ciclo do Programa da Aplicação} + \text{Varredura da Rede PROFIBUS} + \text{Ciclo da Cabeça PROFIBUS} \quad (4)$$

$$+ \text{Tempo de Atualização da Saída Digital} \quad (5)$$

Tempo de Resposta Máximo = 2 ms + 6 ms + 1 ms + 20 ms + 1 ms + 6 ms + 2 ms

Tempo de Ciclo do Programa da Aplicação: Definido pelo tempo de intervalo do programa da aplicação que roda na UCP do barramento do Mestre. No caso da Série Nexto é o Intervalo da MainTask.

2.6. Estados das Cabeças PROFIBUS

Conhecer os estados em que as cabeças NX5110 e NX5210 trabalham é importante para entender o seu funcionamento durante uma aplicação. Cada estado é ativado de forma distinta e possui características distintas, permitindo desta forma o funcionamento das cabeças.

2.6.1. Estados da Cabeça NX5110

A cabeça NX5110 pode estar operando em um de três estados distintos.

- Offline (OFF)
- Ativo (ACT)
- Erro (ERR)

2.6.1.1. Offline

Neste estado a cabeça não troca dados com o Mestre, não atua nos dispositivos de entrada e saída e não monitora o barramento Nexto. Ocorre desde o momento em que a cabeça é energizada pela fonte até o recebimento das configurações e parâmetros corretos enviados pelo Mestre ou quando não existe comunicação com o Mestre. Pode mudar para o Estado Ativo quando a cabeça é configurada e parametrizada pelo Mestre ou para o Estado de Erro quando algum problema é detectado.

2.6.1.2. Ativo

Neste estado a cabeça troca dados com o Mestre, atua nos dispositivos de entrada e saída e monitora o barramento Nexto. Pode mudar para o Estado Offline quando perde a comunicação com o Mestre ou para Estado de Erro quando algum problema é detectado.

2.6.1.3. Erro

Neste estado, a cabeça perde acesso de leitura e escrita no barramento Nexto e não atualiza as saídas enviadas pelo Mestre. A cabeça entra neste estado quando a troca a quente está desabilitada e é identificada alguma inconsistência no barramento (módulos ausentes, etc.), indicando o erro ocorrido através dos diagnósticos (ver capítulo [Diagnósticos](#)). Para sair deste estado, é necessária a reinicialização da cabeça (seja pela interrupção da alimentação ou por uma troca a quente).

2.6.2. Estados da Cabeça NX5210

A cabeça NX5210 pode estar operando em um de quatro estados distintos.

- Offline (OFF)
- Ativo (ACT)
- Standby (SBY)
- Erro (ERR)

2.6.2.1. Offline

Neste estado a cabeça não troca dados com o Mestre, não atua nos dispositivos de entrada e saída e não monitora o barramento Nexto. Este estado ocorre desde o momento em que a cabeça é energizada pela fonte até o recebimento das configurações e parâmetros corretos enviados pelo Mestre ou quando o escravo redundante não possui comunicação com o Mestre. Pode mudar para o Estado Ativo ou Standby, sendo que a primeira cabeça configurada entrará em Ativo ou para o Estado de Erro quando algum problema é detectado.

2.6.2.2. Ativo

Neste estado a cabeça tem acesso exclusivo ao barramento, podendo ler e escrever nos módulos de entrada e saída, trocar dados com o Mestre e monitorar o barramento Nexto. Esta é a cabeça que envia os dados válidos ao Mestre. Pode mudar para o Estado Standby em caso de Switchover ou para o Estado de Erro quando algum problema é detectado. No caso do escravo redundante perder comunicação com o Mestre, muda para o Estado Offline.

2.6.2.3. Standby

Neste estado a cabeça não tem acesso de leitura e escrita no barramento. Apesar disto, ela está recebendo e enviando dados ao Mestre na rede PROFIBUS e realizando a monitoração de falha na cabeça ativa. Através do módulo virtual de redundância NX9900, a cabeça Standby indica que os dados não devem ser considerados válidos pela aplicação. Pode mudar para o Estado Ativo no caso de Switchover, para o Estado Offline no caso do escravo redundante perder comunicação com o Mestre ou para o Estado de Erro quando algum problema for detectado.

2.6.2.4. Erro

Neste estado a cabeça perde acesso de leitura e escrita no barramento Nexto e não atualiza as saídas enviadas pelo Mestre. A cabeça entra neste estado em duas condições:

- Quando a troca a quente está desabilitada e é identificada alguma inconsistência no barramento (módulos ausentes, etc.)
- Quando o endereço PROFIBUS (configurado através das chaves) é diferente daquele configurado na cabeça que está em estado Ativo.

Nestas condições, o erro ocorrido é indicado através dos diagnósticos (ver capítulo [Diagnósticos](#)). Para sair deste estado, é necessária a reinicialização da cabeça (seja pela interrupção da alimentação ou por uma troca a quente).

2.7. Troca a Quente

Esta característica permite a substituição de módulos com o barramento energizado, facilitando desta maneira a manutenção em caso de falhas de equipamentos.

2.7.1. Troca a Quente de Módulos de E/S

Ambos os modelos NX5110 e NX5210 permitem a troca a quente de seus módulos de E/S. Recomenda-se a leitura do Manual de Utilização da Série Nexto (MU214000).

2.7.2. Troca a Quente NX5110

Na cabeça NX5110 não pode ser executada a sua troca a quente, pois no caso de substituição da cabeça os módulos de entrada e saída são desligados.

ATENÇÃO

Caso seja retirado o módulo NX5110 as últimas informações de entrada enviadas ao Mestre são congeladas.

2.7.3. Troca a Quente NX5210

É possível efetuar a troca a quente da cabeça redundante NX5210 quando existir um escravo redundante, para isso a cabeça que permanecer no barramento deve obrigatoriamente estar no Estado Online Primário. Desta maneira não existirá a necessidade do desligamento da fonte e a substituição da cabeça não causará nenhuma influência nos dispositivos de entrada e saída.

ATENÇÃO

Caso sejam retiradas as duas cabeças NX5210 as últimas informações de entrada enviadas ao Mestre são congeladas.

2.8. Arquivo GSD

Todo dispositivo PROFIBUS-DP possui um arquivo que define seus limites e possibilidades de configuração. As cabeças NX5110 e NX5210 utilizam arquivos diferentes sendo ALT_0EDD.GSD e ALNJ0EDD.GSD para NX5110 e ALT_0EDE.GSD para NX5210. O arquivo ALNJ0EDD.GSD é destinado à utilização dos módulos da série Nexto Jet com a cabeça Profibus NX5110. A ALTUS disponibiliza estes arquivos que contêm as definições necessárias para incluir os módulos em uma rede PROFIBUS-DP. O idioma utilizado na geração dos arquivos é o inglês. Também relacionados aos arquivos GSD estão três arquivos de imagem (arquivos com extensão DIB) que auxiliam na identificação da cabeça durante a montagem da rede PROFIBUS no configurador do Mestre.

Os arquivos ALT_0EDD.GSD, ALNJ0EDD.GSD, NX5110_S.DIB, NX5110_R.DIB, NX5110_D.DIB, ALT_0EDE.GSD, NX5210_S.DIB, NX5210_R.DIB e NX5210_D.DIB estão disponíveis na página da Internet <http://www.altus.com.br> e também acompanham o software MasterTool IEC XE.

Estes arquivos facilitam a interoperabilidade na rede PROFIBUS de dispositivos de diferentes fabricantes, além de conter as características do dispositivo, que devem ser consideradas para seu correto funcionamento na rede, como número e tipo de módulos de E/S, mensagens de diagnóstico, parâmetros possíveis de barramento e taxas de transmissão.

Os arquivos GSD devem ser utilizados na configuração do Mestre da rede, através de um programa especial que importa os arquivos e solicita ao usuário que escolha as opções de módulos pertinentes à sua instalação como mostra a figura abaixo.

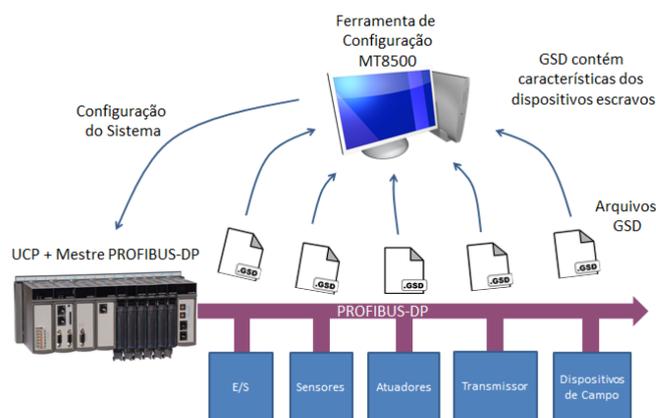


Figura 5: Configuração através de Arquivos GSD

2.9. Arquiteturas Suportadas

A Série Nexto traz ao usuário o software MasterTool IEC XE, uma poderosa ferramenta que fornece uma interface completa usada para programar todos os módulos da Série.

ATENÇÃO

Não é necessário o uso de software adicional para a parametrização dos módulos que compõem a rede PROFIBUS, também não é necessário um cabo especial, pois todas as configurações e parametrizações são feitas, de forma simples e fácil, diretamente no programador MasterTool IEC XE e enviadas ao Mestre PROFIBUS-DP NX5001 via UCP Nexto.

A montagem da configuração de rede PROFIBUS é feita no MasterTool IEC XE, sendo necessário que os arquivos de configuração (.GSD) de todos os dispositivos a serem conectados ao mestre NX5001 estejam disponíveis e instalados.

ATENÇÃO

O arquivo GSD do NX5001, bem como os GSDs das remotas da Série Nexto e também da Série Ponto, se encontram instalados no programador MasterTool IEC XE, prontos para serem utilizados.

Esta seção apresenta então as possíveis arquiteturas de rede PROFIBUS utilizando-se as interfaces da Série Nexto NX5001 (Mestre PROFIBUS), NX5110 e NX5210 (Cabeças PROFIBUS).

2.9.1. Arquitetura A: Rede PROFIBUS Simplex

A configuração de rede PROFIBUS-DP simples permite a conexão entre um dispositivo mestre e diversos dispositivos escravos através de uma única rede. A figura a seguir ilustra esta ligação utilizando o mestre da rede PROFIBUS-DP NX5001, da série Nexto, no entanto, esta mesma ligação pode ser aplicada com outros mestres PROFIBUS-DP.

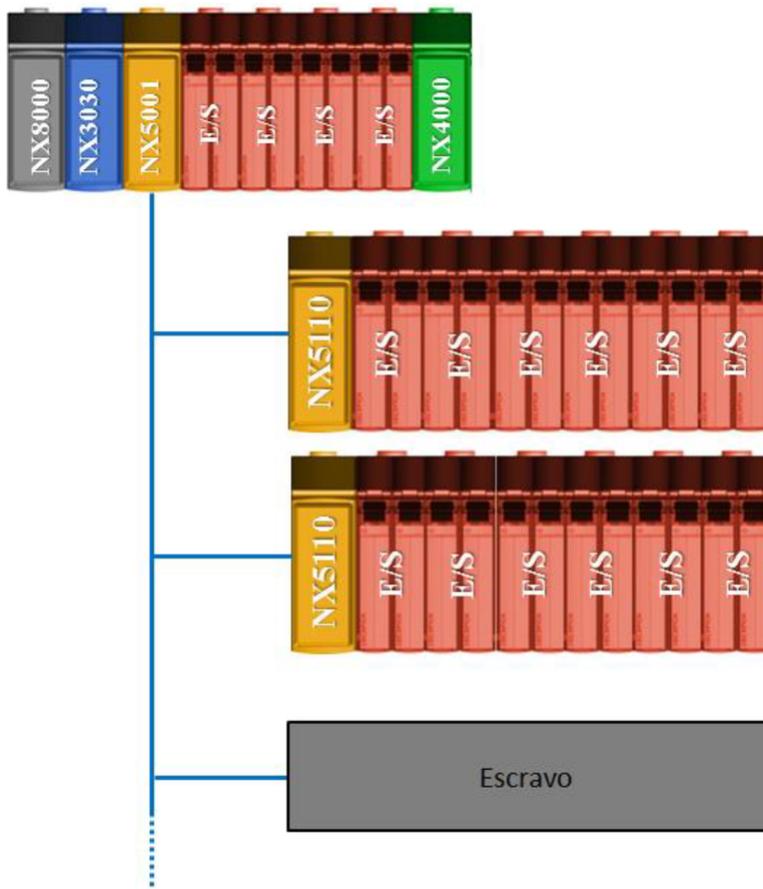


Figura 6: Arquitetura de uma Rede PROFIBUS Simplex

2.9.2. Arquitetura B: Rede PROFIBUS Redundante

A configuração de rede PROFIBUS-DP redundante permite manter a operação do sistema mesmo ocorrendo uma falha em uma cabeça do escravo redundante, interrupção na linha de transmissão de dados ou falha em uma das Interfaces Mestre. Este tipo de configuração é composto por uma UCP ligada a duas Interfaces Mestre PROFIBUS-DP (NX5001). Estas interfaces compõem as redes A e B, cada uma com suas cabeças NX5210. No exemplo apresentado o CP é formado por uma UCP NX3030 e duas Interface Mestre PROFIBUS-DP NX5001.

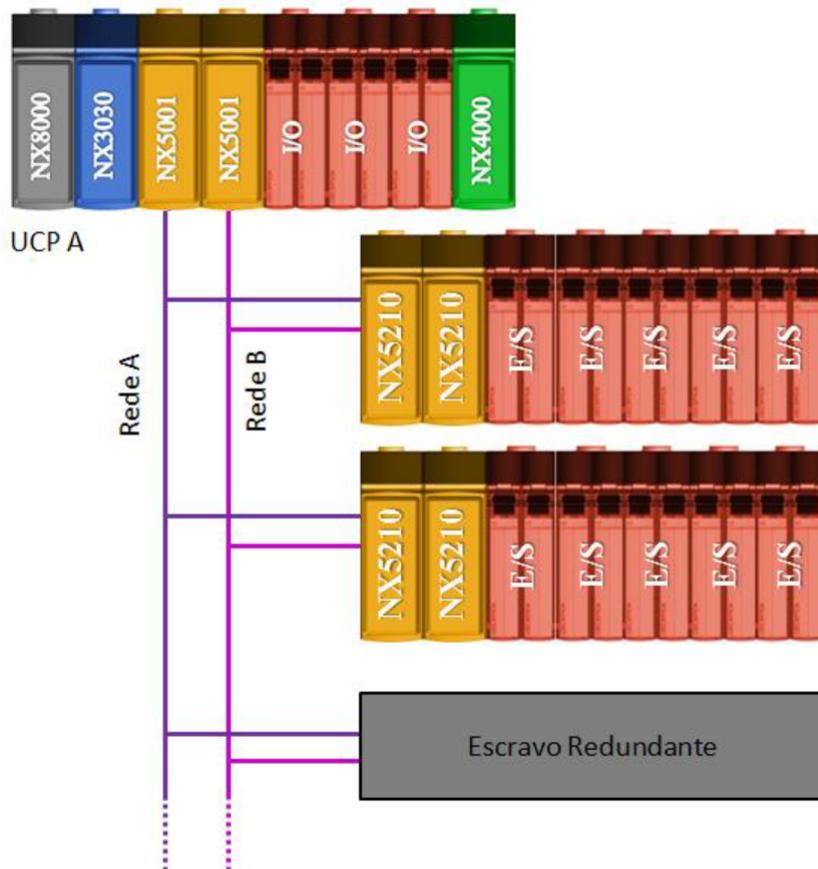


Figura 7: Arquitetura de uma Rede PROFIBUS Redundante

2.9.3. Arquitetura C: Rede PROFIBUS Redundante com Redundância de UCP

Permite manter a operação do sistema mesmo ocorrendo falha em uma cabeça do escravo redundante, interrupção em uma das linhas de transmissão de dados, em uma das Interfaces ou em um dos Mestres. Este tipo de configuração é composto por dois CPs Mestre, cada um conectado a duas Interfaces Mestre PROFIBUS-DP. No exemplo apresentado cada CP é formado por uma UCP NX3030 e duas Interfaces Mestres PROFIBUS-DP NX5001.

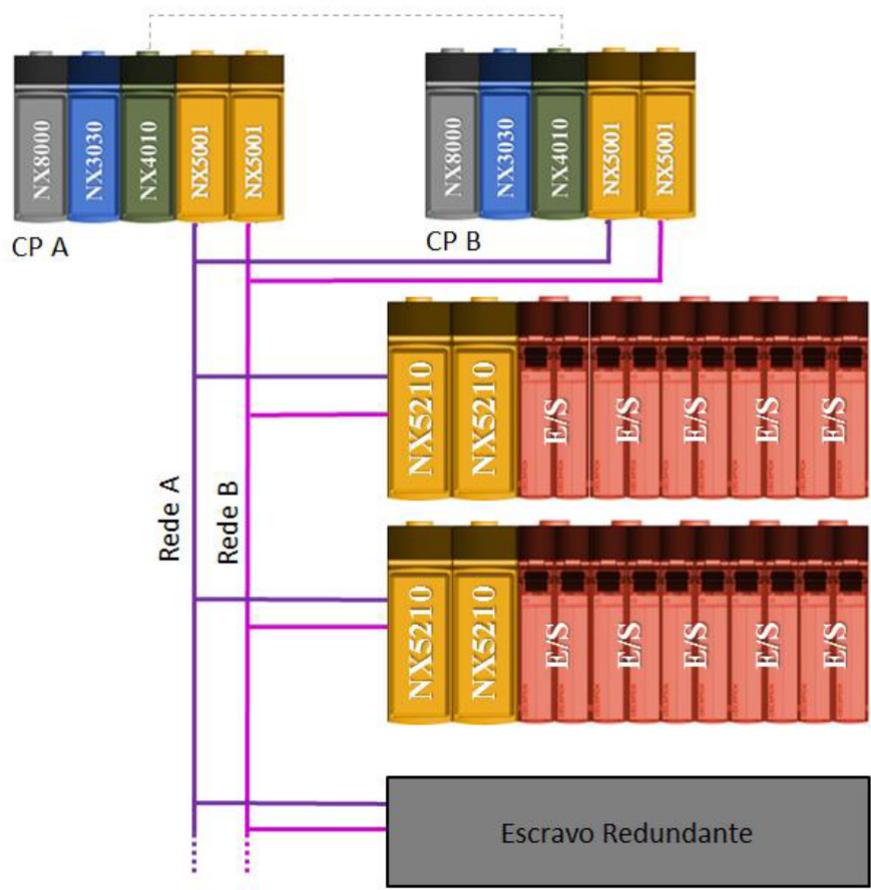


Figura 8: Arquitetura de Rede PROFIBUS Redundante com Redundância de UCP

3. Instalação

Este capítulo apresenta os procedimentos para a instalação da Cabeça de Rede de Campo PROFIBUS DP NX5x10.

3.1. Instalação Elétrica

PERIGO

Ao realizar qualquer instalação em um painel elétrico, certifique-se de que a alimentação geral do armário esteja DESLIGADA.

A instalação no bastidor (backplane rack) pode ser vista na figura abaixo.

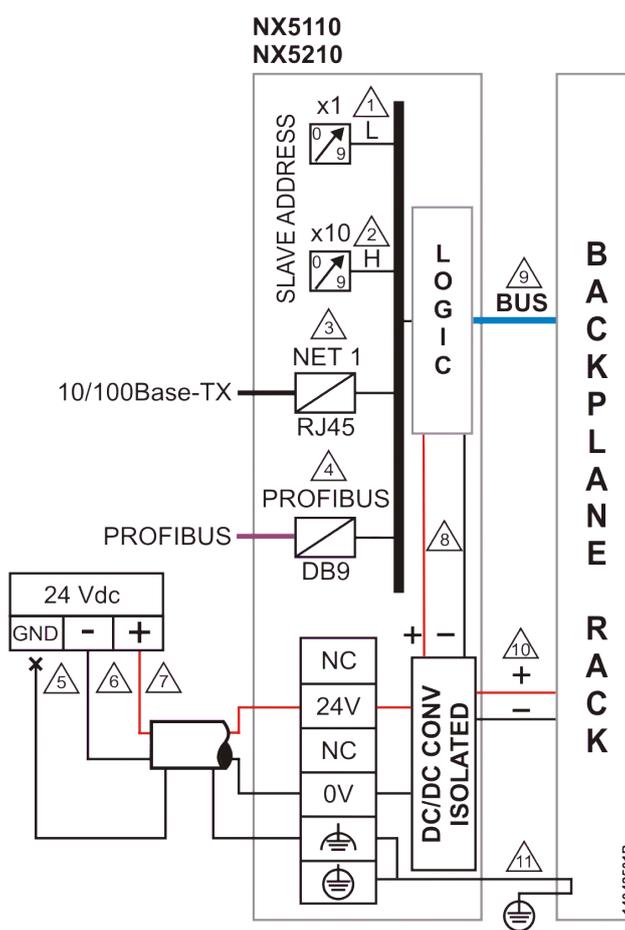


Figura 9: Diagrama Elétrico

Notas do Diagrama:

1, 2 - O endereço da remota PROFIBUS é definido pelas chaves x1 e x10 de forma que a unidade é definida na chave x1 e a dezena é definida na chave x10. Como exemplo, o bastidor com endereço 15 deve possuir 5 em x1 e 1 em x10.

3 - Interface Ethernet padrão 10/100Base – TX para acesso aos diagnósticos através de uma página WEB e atualização de Firmware.

4 - Utilize o cabo AL-2303 para a rede de campo PROFIBUS e um dos seguintes conectores:

- AL-2601 é um conector para rede de campo PROFIBUS sem terminação interna, pode ser utilizado para conectar qualquer equipamento PROFIBUS em uma posição na qual a terminação não é necessária.
- AL-2602 um conector para rede de campo PROFIBUS com terminação interna. Deve ser utilizado em equipamentos PROFIBUS localizados nas extremidades da rede de campo.

A Altus também oferece uma segunda opção para requisitos onde confiabilidade e disponibilidade são requisitos principais. Para estes casos um módulo AL-2605 deve ser utilizado em cada extremidade da rede de campo e todos os módulos PROFIBUS devem utilizar conectores sem terminação interna com AL-2601.

Mais informações sobre o módulo AL-2605 podem ser encontradas no documento CT104705.

É obrigatória a utilização de duas terminações de rede de campo PROFIBUS. Cada terminação deve ser posicionada em cada extremidade da rede de campo.

5 - O aterramento vindo da fonte de alimentação externa está conectado ao terminal . Utilizar cabos de 0,5 até 1,0 mm².

6 - A fonte de alimentação está conectada ao terminal 0 V. Utilizar cabos de 0,5 mm². Mais informações sobre utilização do conector, consulte o Manual da Série Nexto - MU214000.

7 - A fonte de alimentação está conectada ao terminal 24 V. Utilizar cabos de 0,5 mm². Mais informações sobre utilização do conector, consulte o Manual da Série Nexto - MU214000.

8 - A fonte de alimentação alimenta o circuito interno diretamente.

9 - Barramento local de dados.

10 - O módulo alimenta os outros módulos da Série Nexto através da conexão com o bastidor.

11 - O aterramento do módulo é feito através do bastidor da Série Nexto.

3.2. Montagem Elétrica e Mecânica

A montagem mecânica deste módulo é descrita no Manual de Utilização da Série Nexto – MU214000. O módulo deve ser instalado na posição 0, quando utilizado o módulo NX5110, ou nas posições 0 e 2 quando utilizadas duas interfaces redundantes NX5210, neste caso os módulos precisam ficar lado a lado. O(s) módulo(s) NX5x10 deve(m) ser adicionado(s) na árvore de módulos abaixo de um Mestre PROFIBUS.

ATENÇÃO

Produtos com selo de garantia violado não serão cobertos pela garantia.

CUIDADO



Dispositivo sensível à eletricidade estática. Sempre toque em um objeto metálico aterrado antes de manuseá-lo.

PERIGO



Série Nexto pode operar com tensões de até 250 Vac. Cuidados especiais devem ser tomados durante a instalação, que só deve ser feita por técnicos habilitados. Não tocar na ligação da fiação de campo quando em operação.

3.3. Circuito de Proteção

Para maiores informações, consulte a seção "*Proteção contra raios*" do Manual de Utilização Série Nexto - MU214000.

ATENÇÃO

Descargas atmosféricas (raios) podem causar danos ao produto apesar das proteções existentes. Caso a alimentação do mesmo seja proveniente de fonte localizada fora do painel elétrico onde ele está instalado, com possibilidade de estar sujeita a descargas deste tipo, deve ser instalada proteção adequada na entrada da alimentação do painel. Caso a fiação dos pontos de entrada/saída estejam susceptíveis a este tipo de fenômeno, deve ser utilizada proteção contra surtos de tensão.

3.4. Instalação da Rede PROFIBUS

A montagem da Rede PROFIBUS é descrita no Manual de Utilização Mestre PROFIBUS-DP NX5001 – MU214001.

4. Configuração

Este capítulo tem como objetivo determinar os produtos necessários para a montagem de um sistema de E/S remotas utilizando o protocolo PROFIBUS-DP.

Para facilitar a etapa de configuração, é disponibilizado o software MT8500 MasterTool IEC XE, que além de garantir que todas as especificações da configuração sejam atendidas, fornece a lista de materiais completa para compra dos itens necessários para implementação do sistema.

4.1. Definição da arquitetura

O primeiro passo para a configuração de uma rede PROFIBUS é a definição do tipo de arquitetura, se ela será uma rede simples ou redundante. Maiores informações sobre as arquiteturas consultar a seção [Arquiteturas Suportadas](#). Em conjunto com a definição da arquitetura está a seleção do mestre da rede, que deve ser visto neste momento. Maiores informações sobre o mestre consultar o Manual de Utilização Mestre PROFIBUS-DP NX5001 (MU214001).

4.2. Configuração do Barramento

Dependendo da arquitetura definida é preciso então montar a estrutura de módulos de entrada e saída que cada bastidor da série Nexto irá conter. Desta forma, nas seções seguintes veremos como montar as remotas PROFIBUS para as opções de rede simples e redundante. É importante observar que os módulos de E/S, da série Nexto, inseridos no bastidor devem ser alocados na mesma ordem em que são inseridos na árvore do projeto no MT8500.

A figura a seguir ilustra esta situação.

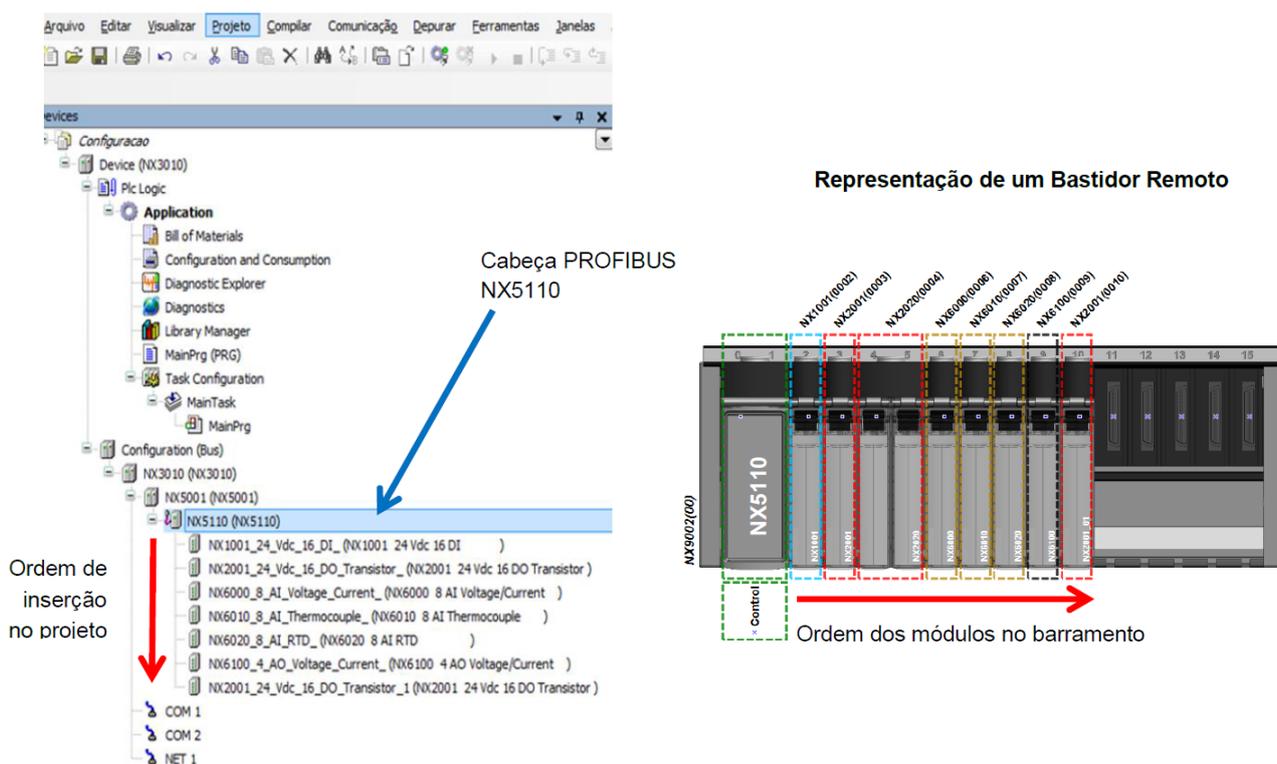


Figura 10: Representação Gráfica da Disposição dos Módulos no Bastidor

4.2.1. Limites do Barramento Nexto

O barramento Nexto, quando utilizado como Remota PROFIBUS possui alguns limites que precisam ser observados em conjunto com algumas limitações da Cabeça PROFIBUS.

4. CONFIGURAÇÃO

- A corrente máxima do barramento em função da fonte de alimentação da Cabeça PROFIBUS é de 3 amperes
- Número máximo de bytes de dados de entrada: 240 bytes (quando utilizado o modelo NX5210 o limite é 238 + 2 bytes de controle de redundância)
- Número máximo de bytes de dados de saída: 240 bytes (quando utilizado o modelo NX5210 o limite é 238 + 2 bytes de controle de redundância)
- Número máximo de bytes de parâmetros: 237 bytes (a própria Cabeça consome oito destes bytes, restando 229 bytes para os módulos de E/S)
- Número máximo de módulos no barramento utilizando o bastidor NX9003:

NX5110: 22 módulos de E/S

NX5210: 20 módulos de E/S

Consultar o documento de características técnicas de cada produto (CT), a fim de identificar o consumo e a quantidade de bytes de dados e de parâmetros PROFIBUS de cada módulo. A tabela a seguir apresenta as características dos módulos suportados pelas Remotas PROFIBUS, que podem limitar a dimensão do barramento da Remota.

Módulo	Descrição	Consumo	Bytes de Dados de Entrada	Bytes de Dados de Saída	Bytes de Parâmetros
NX1001	24 Vdc 16 ED	160 mA	2	-	8
NX1001 HSC	24 Vdc 16 ED	160 mA	16	11	8
NX1005	24 Vdc 8 SD Transistor / 8 ED	160 mA	1	1	7
NX1005 HSC	24 Vdc 8 SD Transistor / 8 ED	160 mA	15	12	7
NX1800	24 Vdc 8 ED Safety	200 mA	5	4	27
NX2001	Módulo 24 Vdc 16 SD Transistor	140 mA	-	2	1
NX2020	Módulo 16 SD Relé	140 mA	-	2	1
NX2800	24 Vdc 4 SD Transistor Safety	200 mA	4	5	20
NX6000	Módulo 8 EA Tensão/Corrente	270 mA	16	-	11
NX6010	Módulo 8 EA Termopar	270 mA	16	-	11
NX6020	Módulo 8 EA RTD	300 mA	16	-	11
NX6100	Módulo 4 SA Tensão/Corrente	130 mA	-	8	5
NX9999	Slot reservado	-	-	-	1
-	Hardware largura dupla	-	-	-	1
NJ1001	Módulo 24 Vdc 16 ED	160 mA	2	-	5
NJ2001	Módulo 24 Vdc 16 SD Transistor	165 mA	-	2	1
NJ6000	Módulo 8 EA Tensão/Corrente	270 mA	16	-	11
NJ6010	Módulo 8 EA Termopar	270 mA	16	-	11
NJ6020	Módulo 8 EA RTD	300 mA	16	-	11
NJ6100	Módulo 4 SA Tensão/Corrente	130 mA	-	8	5

Tabela 7: Informações dos Módulos de E/S

4.2.2. Rede Simples

Para a configuração de uma rede simples, utilizando a série Nexto, deve-se primeiramente definir o barramento principal com a UCP e o mestre PROFIBUS-DP NX5001. Na sequência as remotas PROFIBUS da rede são definidas, inserindo inicialmente uma cabeça PROFIBUS NX5110, a figura a seguir apresenta a janela Acrescentar Dispositivo que é aberta após clicar com o botão direito sobre o mestre NX5001.

4. CONFIGURAÇÃO

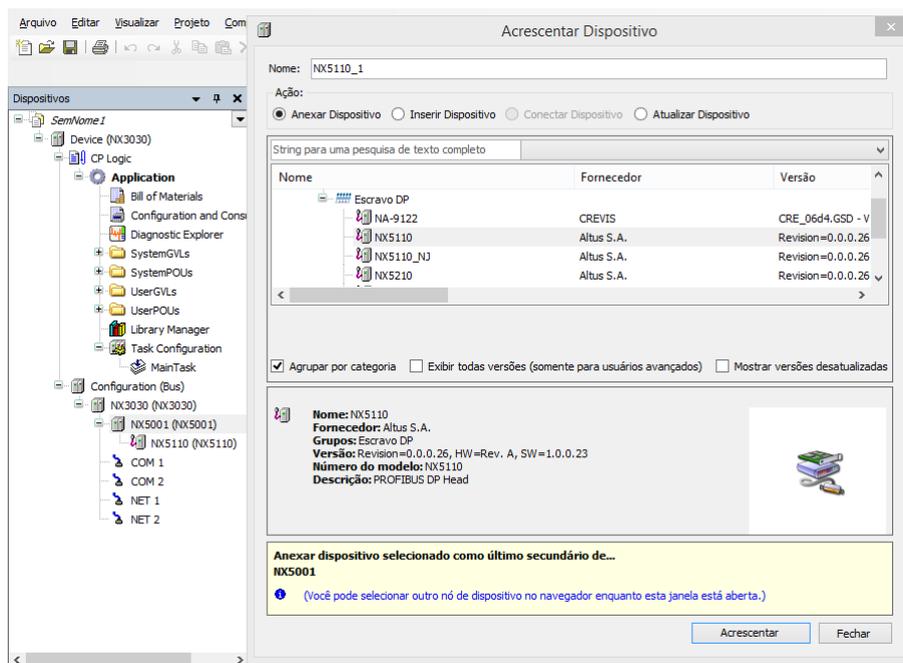


Figura 11: Adicionando Remota PROFIBUS em Rede Simple

Após inserida a cabeça PROFIBUS NX5110, deve-se configurar tal dispositivo através da aba respectiva deste produto, conforme figura abaixo. Estes parâmetros estão descritos na seção [Parâmetros da Cabeça](#).

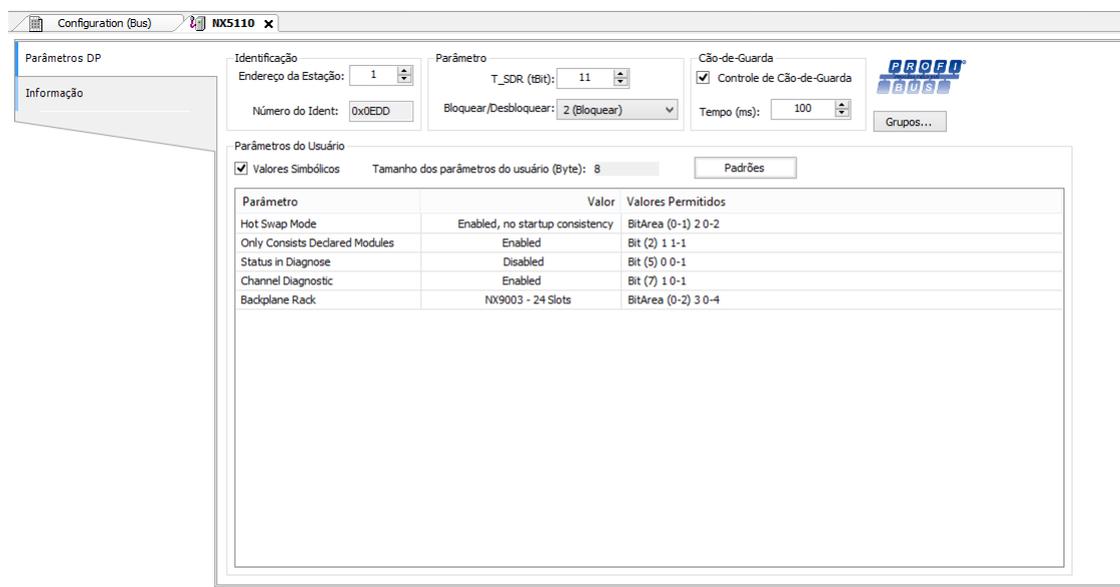


Figura 12: Configuração da Cabeça PROFIBUS NX5110

Após a configuração da cabeça PROFIBUS, os módulos de entrada e saída podem ser adicionados, é importante observar que a ordem do barramento é dada pela ordem de inserção, como ilustrado na figura abaixo.

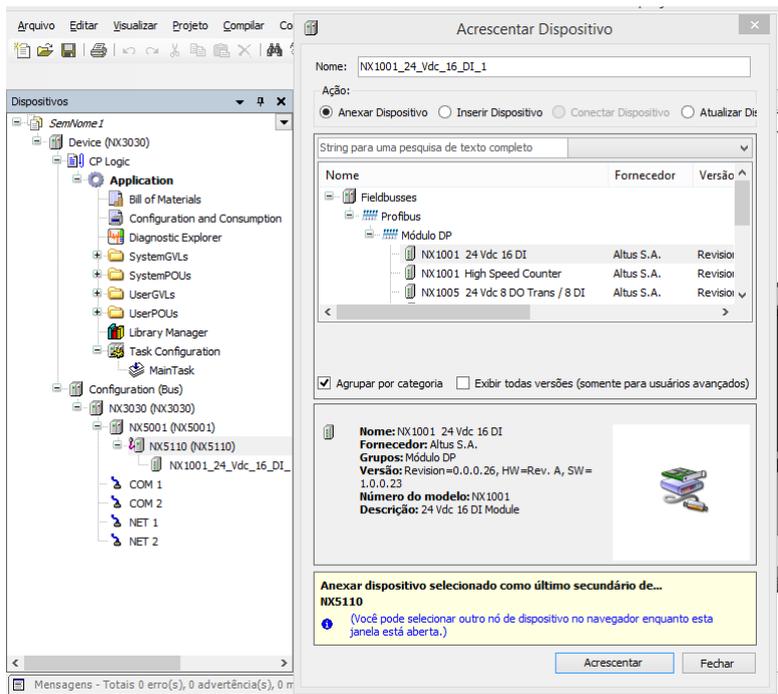


Figura 13: Adicionando Módulos de E/S no Barramento

A configuração dos módulos de entrada e saída é realizada através da interface gráfica conforme ilustra a figura abaixo, que apresenta a configuração do módulo NX1001.

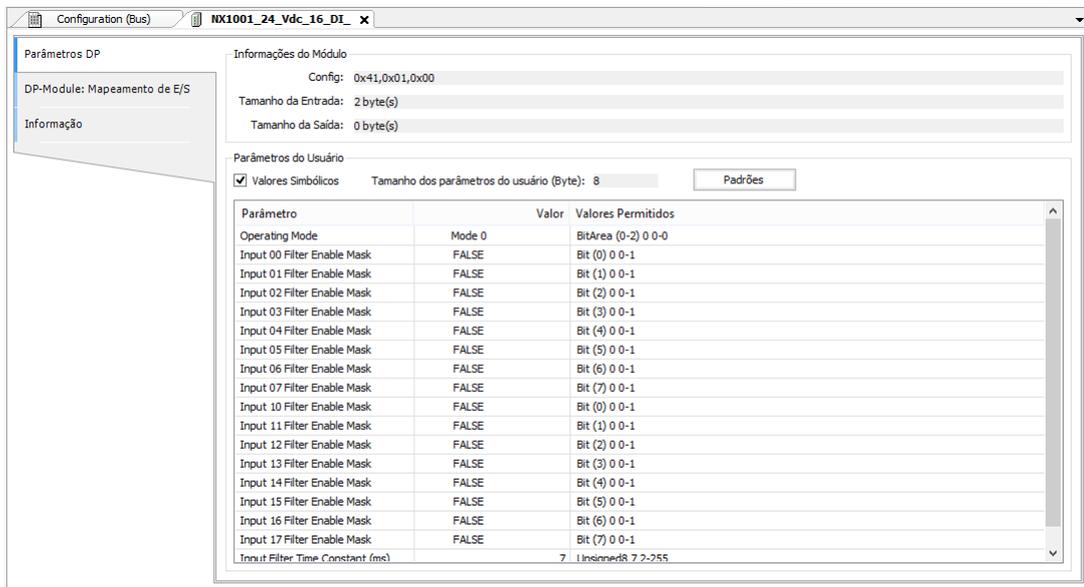


Figura 14: Exemplo de Configuração do Módulo NX1001

4.2.3. Rede Redundante

Para a configuração de uma rede redundante, utilizando a série Nexto, assemelha-se ao processo de configuração da rede simples, no entanto, ao invés de adicionarmos uma cabeça NX5110 deve-se inserir uma cabeça redundante NX5210, e após serem inseridos todos os módulos de E/S deve ser inserido o módulo virtual de redundância NX9900, utilizado para fornecer informações ao mestre PROFIBUS-DP NX5001. A figura a seguir ilustra a inserção deste módulo.

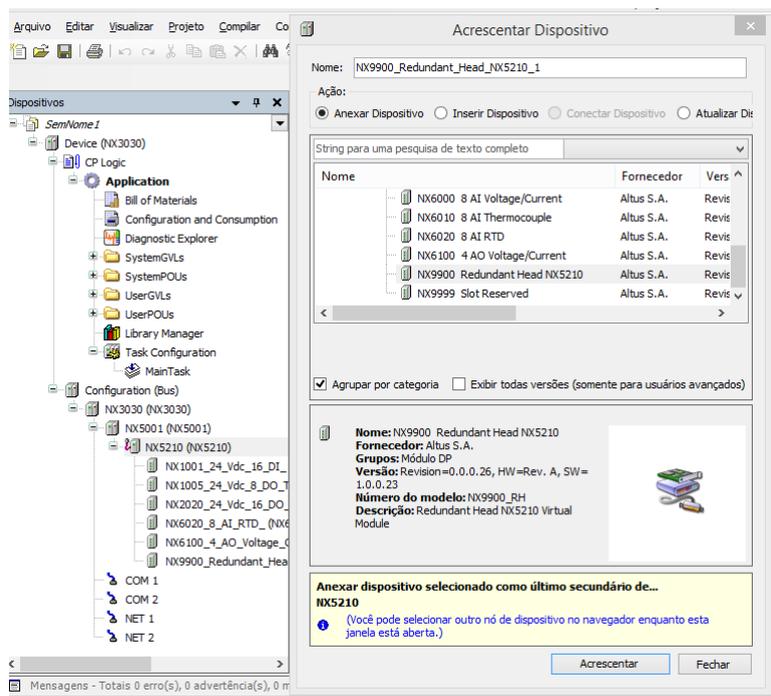


Figura 15: Inserção do Módulo Virtual de Redundância NX9900

Portanto, a árvore de configuração no MasterTool IEC XE ficará conforme a figura abaixo.

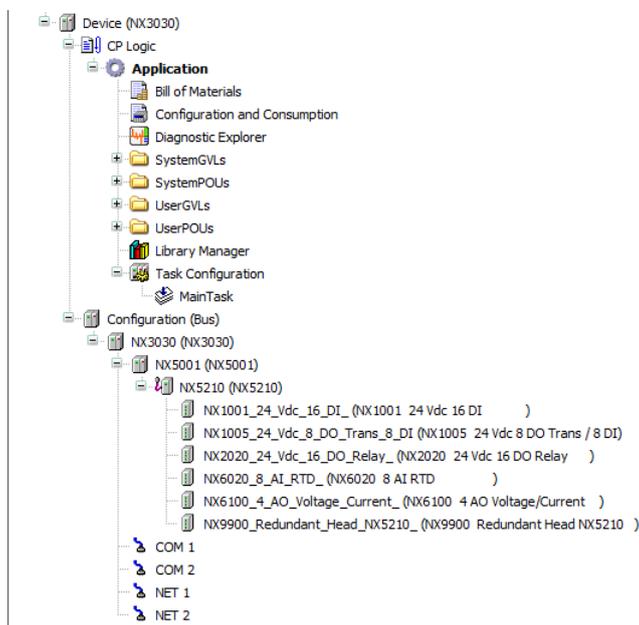


Figura 16: Árvore de Configuração de uma Remota com Rede Redundante

ATENÇÃO

Não é necessário inserir duas cabeças PROFIBUS-DP redundantes NX5210 no projeto, no entanto, fisicamente, no bastidor, a interface deve ser inserida na posição 2.

A parametrização da cabeça PROFIBUS-DP redundante pode ser vista na seção [Parâmetros dos Módulos](#).

4.3. Parametrização dos Módulos

Os módulos da Série Nexto podem necessitar parâmetros de configuração que definem o seu funcionamento. Existem parâmetros das cabeças PROFIBUS e parâmetros para cada módulo de E/S.

Os parâmetros das cabeças NX5110 e NX5210 são praticamente idênticos, com exceção do parâmetro Manual Switchover. Os parâmetros são definidos no configurador do Mestre.

ATENÇÃO

A seleção das opções é feita de forma amigável em programadores que façam a parametrização por menus, este é o caso da maioria dos softwares de configuração de Mestres PROFIBUS.

4.3.1. Parâmetros da Cabeça

As cabeças PROFIBUS NX5110 e NX5210 têm os seguintes parâmetros:

- Endereço da Estação
- Cão-de-Guarda
- Hot Swap Mode
- Only Consists Declared Modules
- Status in Diagnose
- Channel Diagnostic
- Backplane Rack
- Manual Switchover

4.3.1.1. Endereço da Estação

Este parâmetro define o endereço da cabeça PROFIBUS na rede. O valor definido neste campo é comparado com o valor ajustado nas chaves Slave Address x1 e x10 que se encontram na frontal do produto. Caso o valor configurado seja diferente do ajustado, o dispositivo irá indicar tal diagnóstico, ver capítulo [Diagnósticos](#). A faixa de valores válidos para ajuste é 1 a 99.

4.3.1.2. Cão-de-Guarda

Este parâmetro define o comportamento da cabeça diante da perda de comunicação com o Mestre. Pode assumir os seguintes valores:

- Desabilitado: Após detectar a perda da comunicação com o Mestre, a cabeça mantém o seu estado de operação e as saídas permanecem congeladas com o último valor recebido.
- Habilitado: Após detectar a perda de comunicação com o Mestre, a cabeça inicia a contagem do tempo definido para o Cão-de-Guarda. Durante este tempo, as saídas permanecem congeladas com o último valor recebido. Caso a comunicação não seja reestabelecida até o final deste tempo, a cabeça entra no Estado Offline levando as saídas para estado seguro.

A escolha do tempo de Cão-de-Guarda dependerá da aplicação utilizada. Se utilizado em um sistema com redundância de CP, este tempo deve ser maior que o tempo de Switchover do CP.

4.3.1.3. Hot Swap Mode

É considerada "partida" a primeira vez que a cabeça PROFIBUS entra em estado Online, após ser alimentada. No caso de duas cabeças NX5210 trabalhando como escravos redundantes é considerada a partida do sistema o momento em que uma das cabeças entra em estado Online Primária.

A cabeça PROFIBUS pode partir com três configurações diferentes: troca a quente desabilitada, troca a quente habilitada com consistência na partida e troca a quente habilitada sem consistência na partida.

- Troca a quente desabilitada (Disabled)

Todos os módulos declarados devem estar sempre presentes no barramento.

A cabeça PROFIBUS entra em Estado de Erro quando detecta que algum módulo:

- Está ausente do barramento
- Está com defeito
- Troca a quente habilitada com consistência na partida (Enabled, startup consistency)

A cabeça verifica se todos os módulos declarados estão presentes no barramento durante a partida.

A cabeça PROFIBUS entra em Estado de Erro quando detecta que algum módulo durante a partida está:

- Ausente do barramento
- Estiver com defeito

Após a partida, caso algum módulo entre em alguma das situações anteriores, o sistema continua trabalhando e sinaliza via diagnóstico.

Quando ocorrer uma falta de alimentação, mesmo que temporária, e se algum módulo estiver ausente, a cabeça entra em erro, pois esta é considerada uma situação de partida.

Esta opção é a mais recomendada, pois garante a integridade do sistema na sua inicialização e permite a troca de módulos com o sistema funcionando.

Para duas cabeças NX5210 trabalhando como escravos redundantes o teste de consistência ocorrerá somente na partida, não ocorrendo novamente mesmo no comando de Switchover.

- Troca a quente habilitada sem consistência na partida. (Enabled, no startup consistency)

Permite que o sistema rode mesmo com módulos nas seguintes situações:

- Ausente do barramento
- Colocado em posição errada
- Não configurado para a posição que se encontra
- Não declarado como pertencente àquele barramento
- Com defeito

Todas as situações acima são relatadas via diagnóstico. Esta opção é recomendada para a fase de implantação do sistema, pois permite que sejam feitas trocas de módulos e desligamento da alimentação sem a necessidade da presença de todos os módulos configurados.

4.3.1.4. Only Consists Declared Modules

Este parâmetro permite ao usuário definir se as regras aplicadas no parâmetro Hot Swap Mode serão válidas para apenas módulos declarados. No momento este parâmetro permite apenas módulos declarados.

4.3.1.5. Status in Diagnose

A cabeça PROFIBUS pode apresentar no seu diagnóstico PROFIBUS informações de problemas relacionadas aos módulos e informações sobre o estado do sistema. Neste parâmetro é possível programar o comportamento relacionado à geração do diagnóstico, que é definido assim:

- Disabled: A geração de diagnóstico só ocorre quando existe alguma variação nas informações provenientes dos módulos
- Enabled: A geração de diagnóstico ocorre sempre que houver alguma variação nas informações provenientes dos módulos e no estado do sistema

A necessidade de habilitar ou não o envio de estado no diagnóstico ocorre porque alguns dispositivos Mestres PROFIBUS consideram a presença de diagnóstico como um erro.

Desabilitando esta opção o Mestre não indica que a cabeça possui um erro. Um exemplo de dispositivo onde se aconselha utilizar esta opção desabilitada é o Mestre Siemens.

4.3.1.6. Channel Diagnostic

Este parâmetro possibilita programar o comportamento relacionado ao envio das informações de diagnóstico de Canal, dentro de um frame de diagnóstico da remota PROFIBUS Nexto:

- Disabled: Caso haja diagnóstico de Canal do(s) módulo(s), o mesmo será suprimido, trafegando na rede apenas os diagnósticos relacionados ao dispositivo e ao módulo
- Enabled: O diagnóstico de Canal é sempre enviado no frame de diagnóstico estendido

O formato do diagnóstico PROFIBUS, com suas subdivisões, pode ser consultado na figura da seção [Diagnósticos PROFIBUS](#).

4.3.1.7. Backplane Rack

Este parâmetro define o tamanho do bastidor que será utilizado na remota. Na série Nexto estão disponíveis cinco modelos:

- NX9000: Bastidor de 08 posições
- NX9001: Bastidor de 12 posições
- NX9002: Bastidor de 16 posições
- NX9003: Bastidor de 24 posições
- NX9010: Bastidor de 08 posições (Sem Troca a Quente, disponível apenas para a NX5110)

4.3.1.8. Manual Switchover (somente NX5210)

Este parâmetro permite que a cabeça redundante aceite o pedido de Switchover feito pelo Mestre PROFIBUS e troque o seu estado de operação.

São possíveis dois valores:

- Disabled: A cabeça redundante não aceita o pedido de Switchover feito pelo Mestre e continua no seu estado de operação
- Enabled: A cabeça aceita o pedido de Switchover do Mestre e troca o seu estado de operação sempre que o Mestre enviar este comando

4.3.2. Parâmetros dos Módulos

Os parâmetros dos módulos são especificados nos respectivos documentos de Características Técnicas.

Caso exista mais de um módulo do mesmo tipo, é necessário que sejam configurados de forma independente, ou seja, cada módulo deve ter seus parâmetros definidos de forma individual.

ATENÇÃO

A seleção dos parâmetros dos módulos é feita de forma amigável em programadores que fazem a parametrização por menus, este é o caso da maioria dos softwares de configuração de Mestres PROFIBUS.

O número de parâmetros por módulo é variável. A CT pode apresentar alguns valores de bytes ou bits como constantes, os quais devem ser copiados literalmente para garantir a correta parametrização.

Na Figura abaixo são apresentados os parâmetros do módulo NX6000 de uma configuração usada como exemplo. Na janela do software MasterTool IEC XE aparecem os parâmetros do módulo, sendo o primeiro parâmetro geral do módulo (filtro de supressão de ruído) e os subsequentes relacionados a cada canal, onde os parâmetros estão agrupados a cada 3 (tipo de canal, filtro digital e valor padrão de cabo rompido). Os demais parâmetros encontrados na CT do módulo NX6000 e que não estão disponíveis nesta tela possuem valores padrão, devido ao consumo de dados no frame de parametrização que é limitado pela norma PROFIBUS.

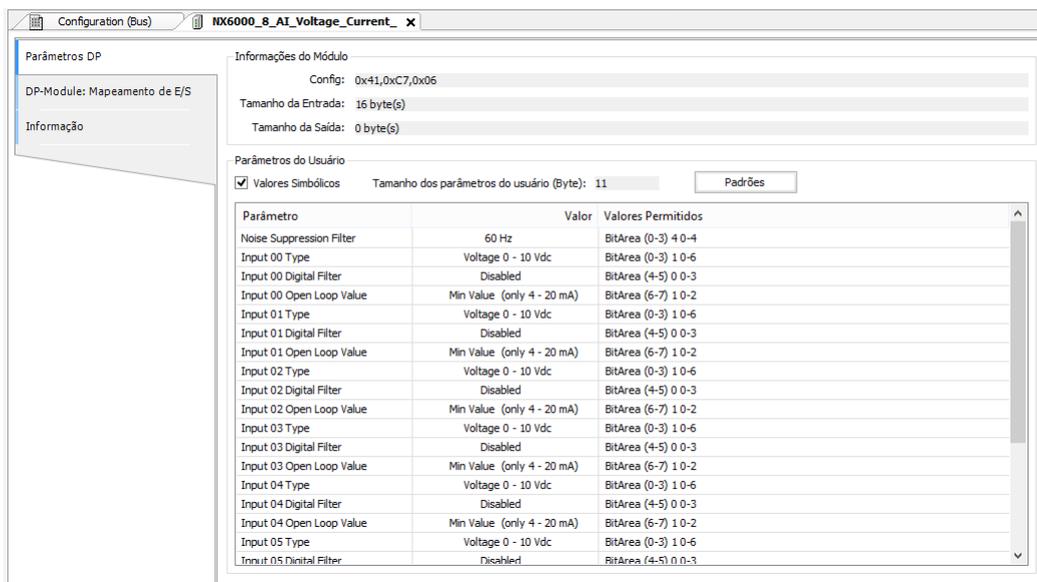


Figura 17: Parâmetros do Módulo NX6000

Na figura abaixo é apresentada a edição do parâmetro Type do canal 0.

Parâmetro	Valor	Valores Permitidos
Noise Suppression Filter	60 Hz	BitArea (0-3) 4 0-4
Input 00 Type	Voltage 0 - 10 Vdc	BitArea (0-3) 1 0-6
Input 00 Digital Filter	Not Configured	BitArea (4-5) 0 0-3
Input 00 Open Loop Value	Voltage 0 - 10 Vdc	BitArea (6-7) 1 0-2
Input 01 Type	Voltage -5 to +5 Vdc	BitArea (0-3) 1 0-6
Input 01 Digital Filter	Current 0 - 20 mA	BitArea (4-5) 0 0-3
Input 01 Open Loop Value	Current 4 - 20 mA	BitArea (6-7) 1 0-2
Input 02 Type	Voltage 0 - 10 Vdc	BitArea (0-3) 1 0-6
Input 02 Digital Filter	Disabled	BitArea (4-5) 0 0-3
Input 02 Open Loop Value	Min Value (only 4 - 20 mA)	BitArea (6-7) 1 0-2
Input 03 Type	Voltage 0 - 10 Vdc	BitArea (0-3) 1 0-6
Input 03 Digital Filter	Disabled	BitArea (4-5) 0 0-3
Input 03 Open Loop Value	Min Value (only 4 - 20 mA)	BitArea (6-7) 1 0-2
Input 04 Type	Voltage 0 - 10 Vdc	BitArea (0-3) 1 0-6
Input 04 Digital Filter	Disabled	BitArea (4-5) 0 0-3
Input 04 Open Loop Value	Min Value (only 4 - 20 mA)	BitArea (6-7) 1 0-2
Input 05 Type	Voltage 0 - 10 Vdc	BitArea (0-3) 1 0-6
Input 05 Digital Filter	Disabled	BitArea (4-5) 0 0-3

Figura 18: Seleção do Parâmetro do Módulo NX6000

ATENÇÃO

O significado dos parâmetros do módulo NX6000 não é o escopo deste manual, para isto veja as Características Técnicas do módulo.

ATENÇÃO

A utilização do software programador MasterTool IEC XE não é o escopo deste manual, para isto veja o Manual de Utilização MasterTool IEC XE (MU299048).

4.4. Menu Informativo e de Configuração da Cabeça PROFIBUS-DP

O acesso ao Menu Informativo e de Configuração das Cabeças PROFIBUS-DP Nexto, assim como o acesso detalhado aos diagnósticos, estão disponíveis através de níveis, sendo que para acessar as informações do menu, trocar de nível e modificar alguma configuração, basta dar um pressionamento longo no botão de diagnóstico e, para navegar pelos itens de mesmo nível, basta dar um pressionamento curto no botão de diagnóstico. Consultar a seção [One Touch Diag](#) para verificar o funcionamento e a diferença entre tipos de pressionamento no botão de diagnósticos.

A tabela abaixo mostra os níveis do menu e o tipo de cada tela disponível nas Cabeças PROFIBUS-DP, ou seja, se ela é de caráter informativo, configurável ou se retorna um nível.

Nível 1	Nível 2	Nível 3	Tipo
HARDWARE	TEMPERATURA	-	Informativo
	CONTRASTE	NIVEL CONTRASTE	Configurável
	VOLTAR	-	Retorna Nível
IDIOMAS	ENGLISH	>ENGLISH	Configurável
	PORTUGUES	>PORTUGUES	Configurável
	ESPANOL	>ESPANOL	Configurável
	VOLTAR	-	Retorna Nível
REDE	END. IP NET 1	-	Informativo
	MASCARA NET 1		Informativo
	VOLTAR		Retorna Nível
SOFTWARE	FIRMWARE	-	Informativo
	BOOTLOADER		Informativo
	VOLTAR		Retorna Nível
VOLTAR	-	-	Retorna Nível

Tabela 8: Níveis do Menu das Cabeças PROFIBUS-DP

Conforme já mostrou a tabela acima, entre as opções disponíveis para visualização e alteração, encontram-se os principais dados necessários ao usuário, como:

- Informações sobre os recursos de hardware:

TEMPERATURA – Temperatura interna da Cabeça PROFIBUS (Ex.: 36 C 97 F)

CONTRASTE – Ajuste do contraste do visor frontal da Cabeça PROFIBUS

- Alteração do idioma do menu da Cabeça PROFIBUS-DP:

PORTUGUES – Altera o idioma para Português

ENGLISH – Altera o idioma para Inglês

ESPANOL – Altera o idioma para Espanhol

- Visualização de informações sobre a rede configurada no dispositivo:

END. IP NET 1 – Endereço IP (Ex.: 192.168.0.1)

MASCARA NET 1 – Máscara de subrede (Ex.: 255.255.255.0)

- Informações sobre as versões de software:

FIRMWARE – Versão de software da Cabeça PROFIBUS-DP (Ex.: 1.0.0.0)

BOOTLOADER – Versão do Bootloader da Cabeça PROFIBUS-DP (Ex.: 1.0.0.0)

A figura abaixo descreve um exemplo de como operar o menu das Cabeças PROFIBUS-DP Nexto, através do procedimento de ajuste do contraste a partir da tela de Status. Além de facilitar a configuração, é possível identificar todos os níveis de tela e o tipo de pressionamento para navegar entre as mesmas. O pressionamento curto mostra que o contraste está sendo incrementado (mais claro), sendo que no próximo pressionamento após o seu valor máximo, ele retorna ao valor mínimo (menos claro). O pressionamento longo mostra a confirmação do contraste desejado e o retorno ao nível anterior.

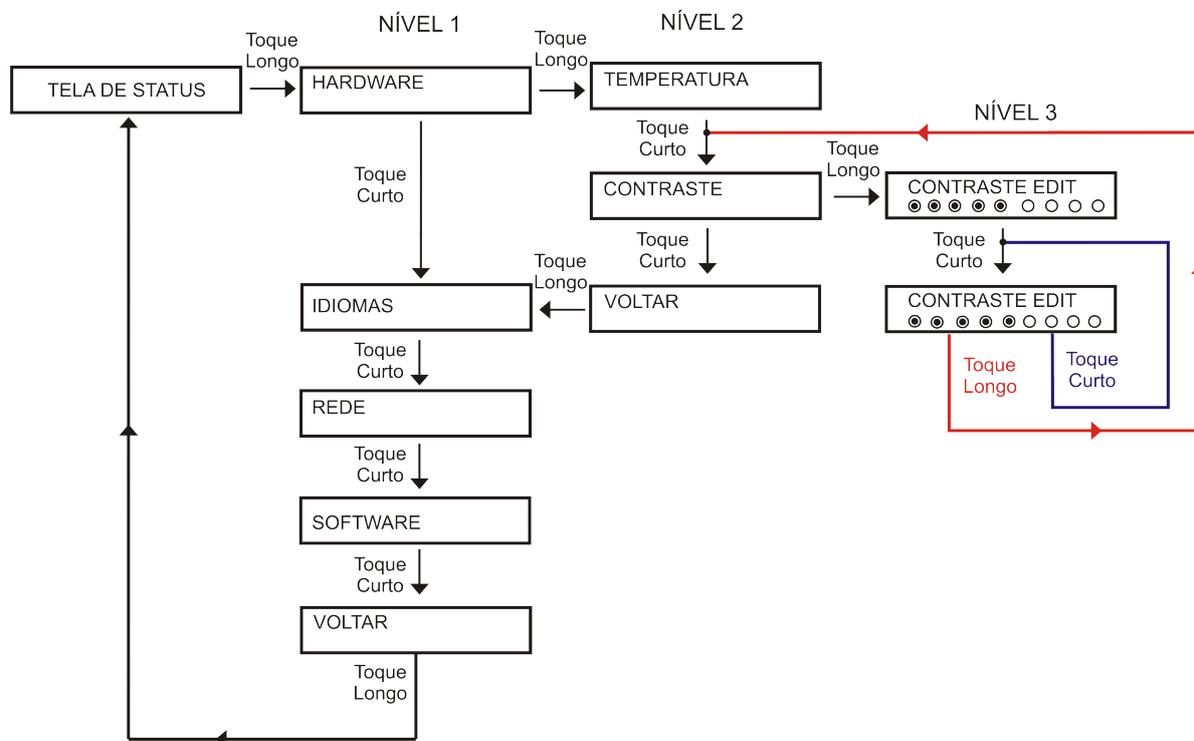


Figura 19: Ajuste do Contraste

Além do menu das Cabeças PROFIBUS-DP Nexto ser encerrado através de um pressionamento longo no botão de diagnósticos na tela VOLTAR do nível 1, também existem outras condições de saída, as quais estão descritas abaixo:

- Pressionamento curto, em qualquer momento, nos outros módulos presentes no barramento, faz com que a Cabeça PROFIBUS saia do menu e mostre os diagnósticos do módulo desejado
- Tempo de inatividade, em qualquer nível, superior a 5 s

5. Operação

5.1. Modo Sincronizar/Congelar

A operação do modo Sincronizar/Congelar é descrita no Manual de Utilização Mestre PROFIBUS-DP NX5001 – MU214001.

5.2. Redundância NX5210

Neste tópico será abordado o mecanismo de redundância da cabeça NX5210.

5.2.1. Característica Geral

Um escravo PROFIBUS-DP redundante é caracterizado por duas cabeças redundantes NX5210 montadas lado a lado e compartilhando os mesmos módulos de E/S de sinais. Esta redundância utiliza um algoritmo proprietário o que a faz compatível apenas com Mestres da linha de produtos da Altus (Série AL, Série Ponto ou Série Nexto).

No escravo redundante não existe uma ordem ou preferência que indique qual cabeça estará no Estado Ativo ou Standby. A ordem de alocação dos estados é aleatória. No entanto, o software implementado garante que duas cabeças em um mesmo barramento Nexto nunca estarão em Estado Ativo simultaneamente.

Ambas operam paralelamente, sendo que a cabeça no estado Ativo é que comanda os dispositivos de entrada e saída, enquanto que a Cabeça Standby está aguardando um comando para tornar-se ativa.

A redundância das cabeças NX5210 é possível graças ao comando de Switchover. Ele faz a troca de estado entre as cabeças do escravo redundante quando existe alguma falha na cabeça que se encontra no Estado Ativo. Esta troca de estados é efetuada com autonomia pelas cabeças, não necessitando de intervenção através de operação manual. Ainda assim é possível que o Switchover seja habilitado para execução manual.

Para a utilização de cabeças redundantes NX5210, é necessária a declaração do módulo virtual de redundância NX9900 na última posição do barramento. Este não é um módulo físico e deve ser declarado utilizando o software de configuração do Mestre. No caso de Mestre Nexto NX5001, será utilizada a ferramenta de programação MasterTool IEC XE, já os demais Mestres Altus será utilizado o software ProfiTool.

O endereçamento das cabeças redundantes NX5210 em um mesmo barramento deve ser igual.

5.2.2. Switchover

No funcionamento de um sistema redundante a troca entre os estados Ativo e Standby é denominada Switchover.

O Switchover pode ocorrer, automaticamente, pelo dispositivo redundante caso detecte uma falha na rede onde está ativo ou algum outro defeito interno. Neste caso, o dispositivo faz o switchover para a rede que continue funcionando e o NX5001 exiba no Diagnóstico da Redundância em qual rede está ativo um determinado dispositivo. Desta forma as cabeças redundantes têm autonomia no caso de falha no sistema para executar um Switchover e a aplicação também pode executar um comando de Switchover.

O evento de Switchover também pode ser comandado pelo CP. Neste caso, pode ser necessário que todos os dispositivos, de uma determinada rede (A ou B), fiquem ativos, para que ocorra algum tipo de operação ou de manutenção na rede em Standby.

Na tabela abaixo são listados os eventos que disparam o processo de Switchover, a sequência de ação e o estado que as cabeças assumirão.

Evento	Ação	Próximo Estado da Cabeça Ativa	Próximo Estado da Cabeça Reserva
Perda de conexão da cabeça ativa com a interface Mestre	Execução do comando de Switchover pela Cabeça Reserva	Offline	Online
Cabeça reserva recebe comando de Switchover	Execução do comando de Switchover pela Cabeça Reserva	Standby	Online
Cabeça ativa recebe comando de Switchover	Execução do comando de Switchover pela Cabeça ativa	Standby	Online
Cabeça ativa percebe alguma falha que pode prejudicar o funcionamento do sistema	Execução do comando de Switchover pela Cabeça ativa	Erro	Online
Cabeça ativa perde sua alimentação devido à falha na sua fonte interna ou na fonte externa	Cabeça Reserva percebe inatividade no barramento e executa comando de Switchover	Desligada	Online
Cabeça ativa é retirada para Troca a Quente	Cabeça Reserva percebe inatividade no barramento e executa comando de Switchover	Ausente	Online
Cabeça ativa entra em Cão-de-guarda	Cabeça Reserva percebe inatividade no barramento e executa comando de Switchover	Em Cão-de-guarda	Online

Tabela 9: Eventos de Switchover

5.2.2.1. Módulo virtual NX9900

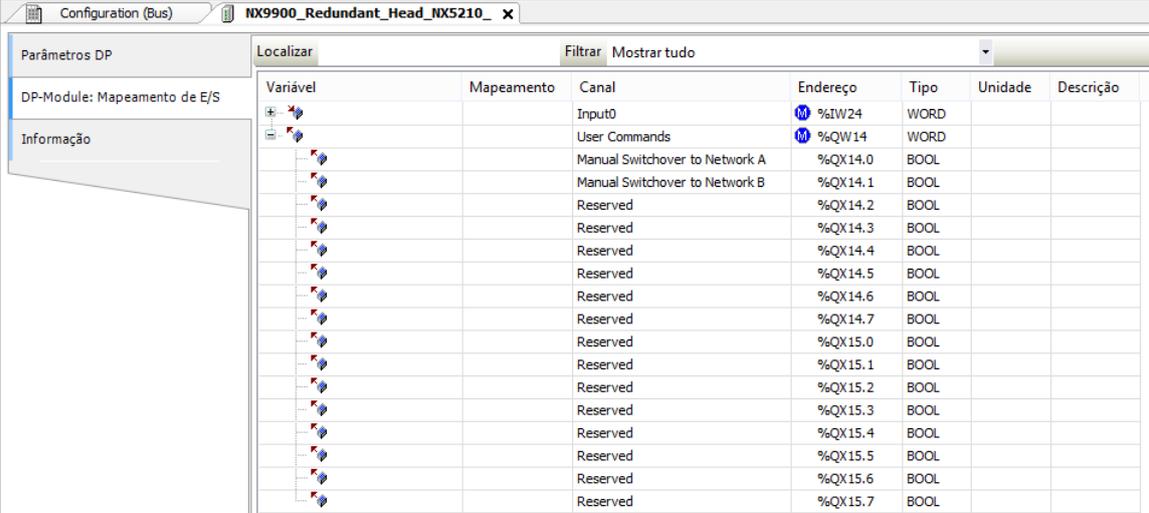
O Módulo virtual de redundância NX9900 tem a função de informar ao Mestre o estado da cabeça redundante e de transmitir comandos de Switchover.

Este módulo deve ocupar sempre a última posição na configuração do barramento pelo programa configurador do Mestre. Por ser um módulo virtual o NX9900 não ocupa espaço físico no barramento Nexto.

O módulo é composto por 2 bytes de entrada e 2 bytes de saída. Os bytes de entrada possuem informações referentes ao estado de cada cabeça e os bytes de saída representam comandos de Switchover gerados pela aplicação. No caso das cabeças NX5210, o switchover comandado pelo CP necessita ser habilitado através de seus parâmetros. Maiores informações consulte a seção [Manual Switchover \(somente NX5210\)](#).

O switchover através do CP é feito forçando o operando correspondente ao módulo de redundância, conforme ilustra a figura abaixo.

Ligando um dos bits 0 ou 1 do operando, força-se o switchover para a rede indicada (A é a rede PROFIBUS associada ao módulo mais à esquerda). Os bits nomeados como "Reserved" não são utilizados. Caso os dois bits sejam ligados ao mesmo tempo, o bit 0 (rede A) prevalecerá.



Variável	Mapeamento	Canal	Endereço	Tipo	Unidade	Descrição
		Input0	%IW24	WORD		
		User Commands	%QW14	WORD		
		Manual Switchover to Network A	%QX14.0	BOOL		
		Manual Switchover to Network B	%QX14.1	BOOL		
		Reserved	%QX14.2	BOOL		
		Reserved	%QX14.3	BOOL		
		Reserved	%QX14.4	BOOL		
		Reserved	%QX14.5	BOOL		
		Reserved	%QX14.6	BOOL		
		Reserved	%QX14.7	BOOL		
		Reserved	%QX15.0	BOOL		
		Reserved	%QX15.1	BOOL		
		Reserved	%QX15.2	BOOL		
		Reserved	%QX15.3	BOOL		
		Reserved	%QX15.4	BOOL		
		Reserved	%QX15.5	BOOL		
		Reserved	%QX15.6	BOOL		
		Reserved	%QX15.7	BOOL		

Figura 20: Comando Manual de Switchover

ATENÇÃO

A fim de garantir o tempo necessário para a realização do switchover o diagnóstico da redundância deve ser consultado antes de enviar um novo comando, de modo a garantir que o switchover anterior já tenha sido realizado.

6. Diagnósticos

6.1. Diagnósticos PROFIBUS

Nesta seção é mostrado o formato do registro de diagnóstico PROFIBUS, conforme a norma EN 50170.

Caso o programador do Mestre PROFIBUS seja o MasterTool IEC XE, deve ser consultada a seção [Diagnóstico PROFIBUS Nexto](#).

A leitura desta seção só é recomendada para as seguintes situações:

- Usuários cujo programador do Mestre PROFIBUS não seja capaz de interpretar as mensagens de diagnósticos através do arquivo GSD
- Uso do diagnóstico pelo programa da aplicação de controle caso a UCP de controle tenha acesso a estes bits

Caso o programador do Mestre PROFIBUS possua a interpretação das mensagens de diagnósticos, sendo as mesmas visualizadas, não é necessário ler esta seção.

O formato geral do frame de diagnóstico pode ter no máximo 240 bytes, distribuídos da seguinte forma:

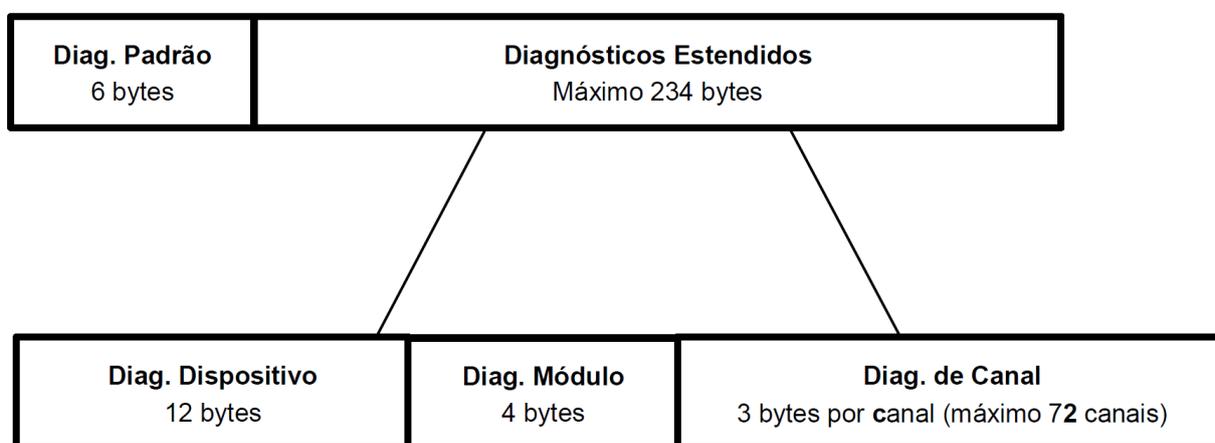


Figura 21: Formato do Frame de Diagnósticos PROFIBUS

Nas próximas seções cada um dos blocos da figura anterior serão apresentados em detalhe.

6.1.1. Diagnóstico Padrão

O diagnóstico padrão, definido pela norma é composto de 6 bytes.

A seguir uma tabela com os significados dos bits de diagnósticos gerados pelos módulos:

Byte								Descrição
7	6	5	4	3	2	1	0	
Byte 0 - Status 1								
							1	Station_non_Existent: escravo não foi encontrado na rede.
						1		Station_Not_Ready: escravo não está pronto para a comunicação.
				1				Cfg_Fault: indica que a configuração do escravo está diferente da configuração presente no Mestre.
			1					Ext_diag: indica que o escravo tem uma mensagem de diagnóstico estendido para ser lida pelo Mestre.
			1					Not_Supported: indica que o escravo recebeu um comando não suportado por ele.
		1						Invalid_Slave_Response: indica que a resposta do escravo ao Mestre não foi reconhecida.
	1							Prm_fault: indica que houve erro no envio de parâmetros ao escravo.
1								Master_Lock: indica que o módulo já foi parametrizado por outro mestre.
Byte 1 - Status 2								
1								Deactivated: escravo foi declarado inativo na parametrização.
	X							Reservado.
		1						Sync_Mode: Ligado pelo escravo ao receber o comando Sincronizar.
			1					Freeze_mode: Ligado pelo escravo ao receber o comando Congelar.
				1				WD_On: Ligado pelo escravo ao ativar seu cão-de-guarda.
					1			Sempre ligado pelo escravo.
						1		Stat_Diag: Ligado pelo escravo para avisar que o diagnóstico deve ser lido pelo Mestre.
							1	Prm_Req: Ligado pelo escravo para avisar que deve ser parametrizado e configurado.
Byte 2 - Status 3								
1								Ext_Diag_Overflow: Ligado se as informações de diagnóstico estendido ultrapassam a capacidade do escravo definida no GSD pelo parâmetro Ext_Diag_Data.
	X	X	X	X	X	X	X	Reservado.
Byte 3 - Status 4 - Master_Add								Endereço do Mestre que parametrizou o escravo. Caso nenhum Mestre tenha parametrizado o escravo, o valor fica em 255.
Byte 4 e 5 - Status 5/6 - Ident_Number								Identificador do dispositivo escravo (número do dispositivo, conforme registrado no Comitê PROFIBUS).

Tabela 10: Campos de Frame de Diagnóstico PROFIBUS

6.1.2. Diagnóstico Estendido

Os bytes seguintes descrevem detalhadamente a situação no escravo. Este detalhamento varia conforme o dispositivo escravo e/ou fabricante.

Se o escravo enviar o diagnóstico estendido, o bit *Ext_Diag* é ligado.

Os diagnósticos estendidos podem ser subdivididos em três partes:

- [Diagnóstico Relacionado ao Dispositivo](#)
- [Diagnóstico Relacionado ao Módulo](#)
- [Diagnóstico Relacionado ao Canal](#)

6.1.2.1. Diagnóstico Relacionado ao Dispositivo

Na tabela a seguir é apresentado o formato do diagnóstico relacionado ao dispositivo.

Tamanho: tamanho do bloco em bytes, incluindo o cabeçalho.

No caso das cabeças PROFIBUS NX5110 e NX5210 o tamanho dos diagnósticos relacionados ao dispositivo são 12 bytes, assim distribuídos:

Byte								Descrição
7	6	5	4	3	2	1	0	
Byte 0 - Cabeçalho								Número de bytes do diagnóstico da cabeça.
0	0	0	0	1	1	0	0	Fixo no valor 12.
Byte 1 - Reservado								Reservado.
Byte 2 - Reservado								Reservado.
Byte 3 - Resumidos								Diagnósticos resumidos da cabeça.
							1	Há problema de configuração no barramento.
							1	Um ou mais módulos declarados estão ausentes.
				1				Dois módulos estão trocados entre si no barramento.
			1					Um ou mais módulos presentes no barramento não estão declarados.
		1						Um ou mais módulos do barramento estão com diagnóstico ativo.
	1							Um ou mais módulos presentes no barramento estão em estado não funcional.
1								Um ou mais módulos do barramento estão com erro de parametrização.
1								Indica que excedeu o número máximo de bytes de entradas e/ou saídas.
Byte 4 - Resumidos								Diagnósticos resumidos da cabeça.
							1	Indica que excedeu o número máximo de módulos.
							1	Há erro de configuração na interface NET 1.
				1				Indicação que existe falha no barramento local.
			1					Indica que há falha no hardware do dispositivo.
		1						Indica que há falha no LCD.
	1							A tecla ficou travada por mais de 20 segundos pelo menos uma vez enquanto a cabeça estava energizada. Esse diagnóstico somente é limpo na reinicialização do sistema.
1								Indica que o endereço do escravo PROFIBUS foi alterado.
1								Indica falha no termômetro interno.
Byte 5 - Resumidos								Diagnósticos resumidos da cabeça.
							1	Indica alarme de temperatura alta.
							1	Indica alarme de temperatura baixa.
				1				Indica que o dispositivo foi reiniciado devido a uma falha na alimentação na última inicialização.
			1					Indica que o dispositivo foi reiniciado devido ao cão-de-guarda ativo na última inicialização.
X	X	X	X					Reservado.
Byte 6 - Resumidos								Diagnósticos resumidos da cabeça.
X	X	X	X	X	X	X	X	Reservado.
Byte 7 .. 10 – Módulos Ausentes								Indica módulos ausentes nas respectivas posições do bastidor.
Byte 11 – Endereço na Rede								Endereço da cabeça PROFIBUS na rede, definido pelas chaves x1 e x10.

Tabela 11: Diagnósticos do dispositivo

6.1.2.2. Diagnóstico Relacionado ao Módulo

Na tabela abaixo é apresentado o formato do diagnóstico relacionado ao módulo, onde são apresentados os bytes que identificam a situação do módulo.

Byte								Descrição
7	6	5	4	3	2	1	0	
Byte 12 - Cabeçalho								
0	1	Tamanho						Tamanho dos diagnósticos do dispositivo.
Byte 13 - Módulo com Diag.								
Mód.7	Mód.6	Mód.5	Mód.4	Mód.3	Mód.2			Módulos 2 a 7 com diagnóstico.
Byte 14 - Módulo com Diag.								
Mód.15	Mód.14	Mód.13	Mód.12	Mód.11	Mód.10	Mód.9	Mód.8	Módulos 8 a 15 com diagnóstico.
Byte 15 - Módulo com Diag.								
Mód.23	Mód.22	Mód.21	Mód.20	Mód.19	Mód.18	Mód.17	Mód.16	Módulos 16 a 23 com diagnóstico.

Tabela 12: Bytes de Identificação da Situação do Módulo

ATENÇÃO

Na utilização da Cabeça PROFIBUS Redundante NX5210, as posições 0, 1, 2 e 3 do bastidor serão ocupadas por estes dispositivos. Já a Cabeça PROFIBUS NX5110 utiliza as posições 0 e 1.
Os módulos de E/S que ocupam duas posições no barramento são identificados pela menor posição.

6.1.2.3. Diagnóstico Relacionado ao Canal

Cada canal possui seu identificador e sua causa do erro sendo que cada diagnóstico ativo irá utilizar 3 bytes, mesmo que cada canal tenha dois ou mais diagnósticos ativos. Na tabela abaixo é apresentado o formato do diagnóstico relacionado ao canal.

Byte								Descrição
Byte 0 - Identificador								
7	6	5	4	3	2	1	0	
1	0	Ident						Ident: posição no bastidor do módulo com diagnóstico
Byte 1 - Canal								
7	6	5	4	3	2	1	0	
0	0	Canal						Canal: número do canal
Byte 2 - Tipo Diagnóstico								
7	6	5	4	3	2	1	0	
0	0	0	Tipo do diagnóstico					Descrito no documento de Características Técnicas do módulo em questão

Tabela 13: Diagnóstico Relacionado ao Canal

Para maiores detalhes sobre os diagnósticos do dispositivo, consultar a Norma EN 50170.

6.2. Diagnóstico PROFIBUS Nexto

Na Série Nexto, o módulo Mestre PROFIBUS, NX5001, recebe os dados de diagnósticos no formato PROFIBUS e transforma estes diagnósticos no formato de estrutura de variáveis, tornando mais fácil o processo de entendimento e acesso aos diagnósticos, permitindo assim o acesso através de variáveis.

6. DIAGNÓSTICOS

A tabela a seguir apresenta a estrutura de diagnósticos de uma Cabeça PROFIBUS Nexto, esta estrutura somente estará disponível na utilização em conjunto com Mestre PROFIBUS Nexto NX5001.

Variável de representação direta		Mensagem de Diagnóstico	Variável Simbólica DG_NX5110.*	Descrição
Variável	Tamanho			
%QB(n)	BYTE	-	byStationAddress	Endereço.
%QB(n+1)	0	-	tPbusHeadA.tStatus1.bStation_Non_Existent	Escravo não existe ou não responde.
	1	-	tPbusHeadA.tStatus1.bStation_Not_Ready	Escravo não está pronto para ciclo de troca de dados.
	2	-	tPbusHeadA.tStatus1.bCfg_Fault	Erro de configuração, configuração diferente da enviada pelo mestre.
	3	-	tPbusHeadA.tStatus1.bExt_Diag	Indica uso da área de diagnósticos estendidos.
	4	-	tPbusHeadA.tStatus1.bNot_Supported	Comando não suportado.
	5	-	tPbusHeadA.tStatus1.bInvalid_Slave_Response	Resposta do escravo inválida.
	6	-	tPbusHeadA.tStatus1.bPrm_Fault	Último parâmetro recebido está incorreto.
	7	-	tPbusHeadA.tStatus1.bMaster_Lock	Escravo parametrizado por outro mestre.
%QB(n+2)	0	-	tPbusHeadA.tStatus2.bPrm_Req	Escravo requisita nova parametrização e configuração.
	1	-	tPbusHeadA.tStatus2.bStat_Diag	Mestre precisa buscar informações do escravo.
	2	-	tPbusHeadA.tStatus2.bFixed_1	Valor fixo em 1.
	3	-	tPbusHeadA.tStatus2.bWD_On	Indicação do mecanismo de tempo do supervisor de cão-de-guarda ativado.
	4	-	tPbusHeadA.tStatus2.bFreeze_Mode	Indica que o escravo recebeu comando para Congelar as entradas.
	5	-	tPbusHeadA.tStatus2.bSync_Mode	Indica que o escravo recebeu comando para Sincronizar as saídas.
	6	-	tPbusHeadA.tStatus2.bReserved_06	Reservado.
	7	-	tPbusHeadA.tStatus2.bDeactivated	Escravo não foi projetado.
%QB(n+3)	0	-	tPbusHeadA.tStatus3.bReserved_00	Reservado.
	1	-	tPbusHeadA.tStatus3.bReserved_01	Reservado.
	2	-	tPbusHeadA.tStatus3.bReserved_02	Reservado.
	3	-	tPbusHeadA.tStatus3.bReserved_03	Reservado.
	4	-	tPbusHeadA.tStatus3.bReserved_04	Reservado.
	5	-	tPbusHeadA.tStatus3.bReserved_05	Reservado.
	6	-	tPbusHeadA.tStatus3.bReserved_06	Reservado.
	7	-	tPbusHeadA.tStatus3.bExt_Diag_Overflow	Indica que a quantidade de diagnósticos ativos excede a capacidade de dados que o escravo consegue enviar (definido pelo parâmetro Ext_Diag_Data no GSD).
%QB(n+4)	BYTE	-	tPbusHeadA.byMasterAddress	Indica endereço do mestre PROFIBUS-DP.
%QB(n+5)	WORD	-	tPbusHeadA.wIdentNumber	Número de identificação.
%QB(n+7)	BYTE	-	tPbusHeadA.byReserved_06	Reservado.
%QB(n+8)	BYTE	-	tPbusHeadA.byReserved_07	Reservado.
	0	CONFIG. IN-COMPATIVEL	tSummarized.bConfigMismatch ⁽¹⁾	Existe algum problema de configuração no barramento, como módulo em posição incorreta.

6. DIAGNÓSTICOS

Variável de representação direta		Mensagem de Diagnóstico	Variável Simbólica	Descrição
Variável	Tamanho		DG_NX5110.*	
%QB(n+9)	1	MODULOS AUSENTES	tPbusHeadA.tSummarized. AbsentModules ⁽¹⁾	Um ou mais módulos declarados estão ausentes.
	2	MODULOS TROCADOS	tPbusHeadA.tSummarized. bSwappedModules ⁽¹⁾	Dois módulos estão trocados entre si no barramento.
	3	MODULOS NAO DECLARADOS	tPbusHeadA.tSummarized. bNonDeclaredModules ⁽¹⁾	Um ou mais módulos presentes no barramento não estão declarados.
	4	MODULOS C/ DIAGNOSTICO	tPbusHeadA.tSummarized. bModulesWithDiagnostic ⁽¹⁾	Um ou mais módulos do barramento estão com diagnóstico ativo.
	5	MODULOS C/ ERRO FATAL	tPbusHeadA.tSummarized. bModuleFatalError ⁽¹⁾	Um ou mais módulos presentes no barramento estão em estado não funcional.
	6	MODULOS C/ ERRO PARAM.	tPbusHeadA.tSummarized. bModuleParameterError ⁽¹⁾	Um ou mais módulos do barramento estão com erro de parametrização.
	7	NUM. BYTES EXCEDIDO	tPbusHeadA.tSummarized. bExceededNumInOutBytes	Indica que excedeu o número máximo de bytes de entradas e/ou saídas.
	8	NUM. MODULOS EXCEDIDO	tPbusHeadA.tSummarized. bExceededMaxModules	Indica que excedeu o número máximo de módulos.
	9	-	bReserved_9	Reservado.
	10	ERRO NO BARRAMENTO	tPbusHeadA.tSummarized. bLocalBusError	Indicação que existe falha no barramento local
	11	FALHA DE HARDWARE	tPbusHeadA.tSummarized. bHardwareFailure	Indica que há falha no hardware do dispositivo.
	12	-	bReserved_12	Reservado.
	13	ERRO TECLA OTD	tPbusHeadA.tSummarized. bOTDSwitchError	A tecla ficou travada por mais de 20 segundos pelo menos uma vez enquanto a remota estava energizada. Esse diagnóstico somente é limpo na reinicialização do sistema.
	14	ENDEREÇO MODIFICADO	tPbusHeadA.tSummarized. bPbAddrSwitchChanged	Indica que o endereço do escravo PROFIBUS-DP foi alterado.
	15	-	tPbusHeadA.tSummarized. bThermometerFailure	Indica falha no termômetro interno.
	16	-	tPbusHeadA.tSummarized. bOverTemperatureAlarm	Indica alarme de temperatura alta.
	17	-	tPbusHeadA.tSummarized. bUnderTemperatureAlarm	Indica alarme de temperatura baixa.
	18	-	tPbusHeadA.tSummarized. bBrownOutReset	Indica que o dispositivo foi reiniciado devido a uma falha na alimentação na última inicialização.
	19	-	tPbusHeadA.tSummarized. bWatchdogReset	Indica que o dispositivo foi reiniciado devido ao cão-de-guarda ativo na última inicialização.
	20	ERRO MODO TROCA QUENTE	tPbusHeadA.tSummarized. bHotSwapModeError ⁽¹⁾	Informa que houve uma situação anormal no barramento e que a lógica de Modo de Troca a Quente (parametrizada pelo usuário) atuou, levando o modo de operação da remota para Erro.

Variável de representação direta		Mensagem de Diagnóstico	Variável Simbólica DG_NX5110.*	Descrição
Variável	Tamanho			
	21	POSICAO INCORRETA	tPbusHeadA.tSummarized. bWrongSlot	Indica que a cabeça PROFIBUS-DP está alimentada e encontra-se em uma posição incorreta no bastidor, ou fora dele.
	22..31	-	tPbusHeadA.tSummarized. bReserved_nn	Reservado.
%QB(n+13)	DWORD	-	tPbusHeadA.dwModuleNotPresent ⁽¹⁾	Indica módulos presentes nas respectivas posições do bastidor.
%QB(n+17)	0	-	tPbusHeadB.tStatus1. bStation_Non_Existent	Escravo não existe ou não responde.
	1	-	tPbusHeadB.tStatus1. bStation_Not_Ready	Escravo não está pronto para ciclo de troca de dados.
	2	-	tPbusHeadB.tStatus1. bCfg_Fault	Erro de configuração, configuração diferente da enviada pelo mestre.
	3	-	tPbusHeadB.tStatus1. bExt_Diag	Indica uso da área de diagnósticos estendidos.
	4	-	tPbusHeadB.tStatus1. bNot_Supported	Comando não suportado.
	5	-	tPbusHeadB.tStatus1. bInvalid_Slave_Response	Resposta do escravo inválida.
	6	-	tPbusHeadB.tStatus1. bPrm_Fault	Último parâmetro recebido está incorreto.
	7	-	tPbusHeadB.tStatus1. bMaster_Lock	Escravo parametrizado por outro mestre.
%QB(n+18)	0	-	tPbusHeadB.tStatus2. bPrm_Req	Escravo requisita nova parametrização e configuração.
	1	-	tPbusHeadB.tStatus2. bStat_Diag	Mestre precisa buscar informações do escravo.
	2	-	tPbusHeadB.tStatus2. bFixed_1	Valor fixo em 1.
	3	-	tPbusHeadB.tStatus2. bWD_On	Indicação do mecanismo de tempo do supervisor de cão-de-guarda ativado.
	4	-	tPbusHeadB.tStatus2. bFreeze_Mode	Indica que o escravo recebeu comando para Congelar as entradas.
	5	-	tPbusHeadB.tStatus2. bSync_Mode	Indica que o escravo recebeu comando para Sincronizar as saídas.
	6	-	tPbusHeadB.tStatus2. bReserved_06	Reservado.
	7	-	tPbusHeadB.tStatus2. bDeactivated	Escravo não foi projetado.
%QB(n+19)	0	-	tPbusHeadB.tStatus3. bReserved_00	Reservado.
	1	-	tPbusHeadB.tStatus3. bReserved_01	Reservado.
	2	-	tPbusHeadB.tStatus3. bReserved_02	Reservado.
	3	-	tPbusHeadB.tStatus3. bReserved_03	Reservado.
	4	-	tPbusHeadB.tStatus3. bReserved_04	Reservado.
	5	-	tPbusHeadB.tStatus3. bReserved_05	Reservado.
	6	-	tPbusHeadB.tStatus3. bReserved_06	Reservado.

6. DIAGNÓSTICOS

Variável de representação direta		Mensagem de Diagnóstico	Variável Simbólica DG_NX5110.*	Descrição
Variável	Tamanho			
	7	-	tPbusHeadB.tStatus3. bExt_Diag_Overflow	Indica que a quantidade de diagnósticos ativos excede a capacidade de dados que o escravo consegue enviar (definido pelo parâmetro Ext_Diag_Data no GSD).
%QB(n+20)	BYTE	-	tPbusHeadB.byMasterAddress	Indica endereço do mestre PROFIBUS-DP.
%QB(n+21)	WORD	-	tPbusHeadB.wIdentNumber	Número de identificação.
%QB(n+23)	BYTE	-	tPbusHeadB.byReserved_06	Reservado.
%QB(n+24)	BYTE	-	tPbusHeadB.byReserved_07	Reservado.
%QB(n+25)	0	CONFIG. IN-COMPATIVEL	tSummarized.bConfigMismatch ⁽¹⁾	Existe algum problema de configuração no barramento, como módulo em posição incorreta.
	1	MODULOS AUSENTES	tPbusHeadB.tSummarized. AbsentModules ⁽¹⁾	Um ou mais módulos declarados estão ausentes.
	2	MODULOS TROCADOS	tPbusHeadB.tSummarized. bSwappedModules ⁽¹⁾	Dois módulos estão trocados entre si no barramento.
	3	MODULOS NAO DECLARADOS	tPbusHeadB.tSummarized. bNon-DeclaredModules ⁽¹⁾	Um ou mais módulos presentes no barramento não estão declarados.
	4	MODULOS C/ DIAGNOSTICO	tPbusHeadB.tSummarized. bModulesWithDiagnostic ⁽¹⁾	Um ou mais módulos do barramento estão com diagnóstico ativo.
	5	MODULOS C/ ERRO FATAL	tPbusHeadB.tSummarized. bModuleFatalError ⁽¹⁾	Um ou mais módulos presentes barramento estão em estado não funcional.
	6	MODULOS C/ ERRO PARAM.	tPbusHeadB.tSummarized. bModuleParameterError ⁽¹⁾	Um ou mais módulos do barramento estão com erro de parametrização.
	7	NUM. BYTES EXCEDIDO	tPbusHeadB.tSummarized. bExceededNumInOutBytes	Indica que excedeu o número máximo de bytes de entradas e/ou saídas.
	8	NUM. MODULOS EXCEDIDO	tPbusHeadB.tSummarized. bExceededMaxModules	Indica que excedeu o número máximo de módulos.
	9	-	bReserved_9	Reservado.
	10	ERRO NO BARRAMENTO	tPbusHeadB.tSummarized. bLocal-BusError	Indicação que existe falha no barramento local.
	11	FALHA DE HARDWARE	tPbusHeadB.tSummarized. bHardwareFailure	Indica que há falha no hardware do dispositivo.
	12	-	bReserved_12	Reservado.
	13	ERRO TECLA OTD	tPbusHeadB.tSummarized. bOTDSwitchError	A tecla ficou travada por mais de 20 s pelo menos uma vez enquanto a UCP estava energizada. Esse diagnóstico somente é limpo na reinicialização do sistema.
	14	ENDEREÇO MODIFICADO	tPbusHeadB.tSummarized. bPbAddrSwitchChanged	Indica que o endereço do escravo PROFIBUS-DP foi alterado.
	15	-	tPbusHeadB.tSummarized. bThermometerFailure	Indica falha no termômetro interno.
	16	-	tPbusHeadB.tSummarized. bOver-TemperatureAlarm	Indica alarme de temperatura alta.
17	-	tPbusHeadB.tSummarized. bUnderTemperatureAlarm	Indica alarme de temperatura baixa.	

Variável de representação direta		Mensagem de Diagnóstico	Variável Simbólica DG_NX5110.*	Descrição
Variável	Tamanho			
	18	-	tPbusHeadB.tSummarized. bBrownOutReset	Indica que o dispositivo foi reiniciado devido a uma falha na alimentação na última inicialização.
	19	-	tPbusHeadB.tSummarized. bWatchdogReset	Indica que o dispositivo foi reiniciado devido ao cão-de-guarda ativo na última inicialização.
	20	ERRO MODO TROCA QUENTE	tPbusHeadB.tSummarized. bHotSwapModeError ⁽¹⁾	Informa que houve uma situação anormal no barramento e que a lógica de Modo de Troca a Quente (parametrizada pelo usuário) atuou, levando o modo de operação da remota para Erro.
	21	POSICAO INCORRETA	tPbusHeadB.tSummarized. bWrongSlot	Indica que a cabeça PROFIBUS-DP está alimentada e encontra-se em uma posição incorreta no bastidor, ou fora dele.
	22..31	-	tPbusHeadB.tSummarized. bReserved_nn	Reservado.
%QB(n+29)	DWORD	-	tPbusHeadB.dwModuleNotPresent ⁽¹⁾	Indica módulos presentes nas respectivas posições do bastidor.

Tabela 14: Diagnósticos Mapeados em Variáveis

⁽¹⁾O estado destes diagnósticos estão duplicados entre as estruturas tPbusHeadA e tPbusHeadB de cada cabeça PROFIBUS-DP redundante pois referem-se aos diagnósticos relacionados ao barramento. Os demais diagnósticos são específicos para cada cabeça.

Notas:

Variável de representação direta: - “n” é o endereço definido no campo Endereço Inicial de Diagnósticos dos Escravos em %Q na tela de configuração do módulo NX5001 – Aba Parâmetros do Módulo no MasterTool IEC XE.

Variável simbólica: - Algumas variáveis simbólicas servem para acessar os diagnósticos. Esses diagnósticos estão armazenados nas variáveis de representação direta, então é utilizada a diretiva AT para mapear as variáveis simbólicas nas variáveis de representação direta. A diretiva AT é uma palavra reservada no MasterTool IEC XE, que utiliza essa diretiva para declarar os diagnósticos automaticamente nas variáveis simbólicas. Todos os diagnósticos mapeados automaticamente em variáveis simbólicas podem ser encontrados no objeto de diagnósticos.

7. Manutenção

7.1. Diagnósticos do Módulo

Uma das características da Série Nexto é a geração de diagnósticos de anormalidades, sejam elas falhas, erros ou modos de operação, possibilitando ao operador identificar e solucionar problemas que venham a ocorrer com o sistema com grande facilidade.

Os módulos NX5110 e NX5210 possuem visor gráfico contendo status e informações úteis para o usuário, tais como: modo de operação da interface com redundância de rede habilitada, endereço IP da interface Ethernet, indicação de modo Sincronizar e/ou Congelar, entre outros. Adicionalmente, também fornece diagnósticos relacionados à interface e à rede PROFIBUS no LED DG. Um segundo LED é utilizado para indicar a ocorrência de cão-de-guarda (LED WD).

7.1.1. Visor Gráfico

O visor gráfico disponível neste produto da Série Nexto é uma importante ferramenta para o controle de processo, pois através dele podem ser reconhecidas as possíveis condições de erro, presença de componentes ou de diagnósticos ativos. Além disso, é através do visor gráfico que todos os diagnósticos, inclusive dos módulos de E/S, são exibidos ao usuário. Para maiores detalhes sobre a utilização da tecla de diagnósticos e da visualização dos mesmos, consultar a seção [One Touch Diag](#).

Na figura abaixo, é possível visualizar todos os caracteres disponíveis no visor gráfico deste produto e, a seguir, os seus respectivos significados.

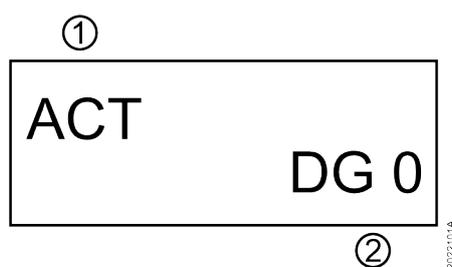


Figura 22: Visor Gráfico

Legenda:

- 1. Indicação do estado de operação da cabeça. Para maiores detalhes sobre essa indicação, consultar seção [Estados das Cabeças PROFIBUS](#).
- 2. Indicação da quantidade de diagnósticos ativos na cabeça. Caso o número mostrado seja diferente de 0 (zero), existem diagnósticos ativos na cabeça. Para maiores detalhes sobre a visualização dos mesmos no visor gráfico, através da tecla de diagnósticos, consultar seção [One Touch Diag](#).

7.1.2. One Touch Diag

Esse é outro recurso inovador presente na Série Nexto. Com este novo conceito, o usuário pode verificar os diagnósticos do NX5110, ou de qualquer outro módulo presente no barramento, diretamente no visor gráfico da Cabeça (sem códigos de diagnósticos) com apenas um único pressionamento no botão de diagnóstico do respectivo módulo. “OTD” é uma poderosa ferramenta que pode ser usada offline (sem programa supervisorio ou programador), tornando mais eficaz e rápido o processo de localização e solução de problemas.

Maiores informações sobre esse recurso podem ser encontradas no Manual de Utilização Série Nexto – MU214000.

A figura abaixo mostra a localização da tecla na Cabeça PROFIBUS-DP:

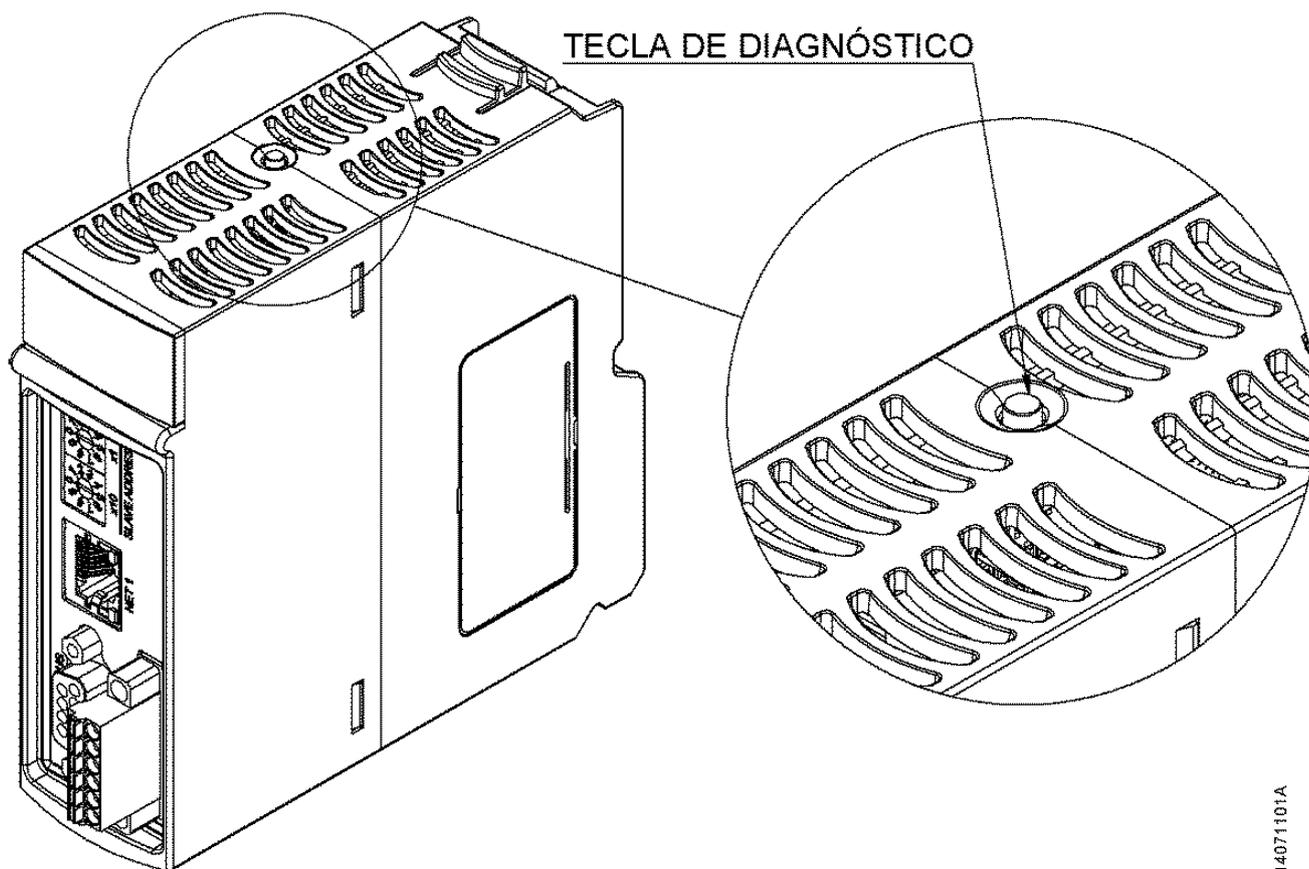


Figura 23: Botão de Diagnóstico

Com apenas um pressionamento curto, o módulo começa a mostrar os diagnósticos do barramento (quando ativos, caso contrário exibe a mensagem SEM DIAG). Serão mostrados todos os diagnósticos, através de mensagens no visor da Cabeça. Esse processo será executado por duas vezes no visor. Tudo ocorre de forma automática, sendo que o usuário somente deverá executar o pressionamento curto inicial e a Cabeça será responsável por exibir os diagnósticos. Os diagnósticos de outros módulos presentes no barramento também serão exibidos no visor gráfico da Cabeça através de um pressionamento curto no botão de diagnóstico dos mesmos, no mesmo modelo da apresentação dos diagnósticos da Cabeça.

A figura abaixo mostra todo o processo a partir do pressionamento curto, sendo a condição e os tempos da UCP representados nos retângulos menores. É importante salientar que os diagnósticos poderão ter mais de uma tela, ou seja, o tempo especificado no fluxograma abaixo é válido para cada uma delas.

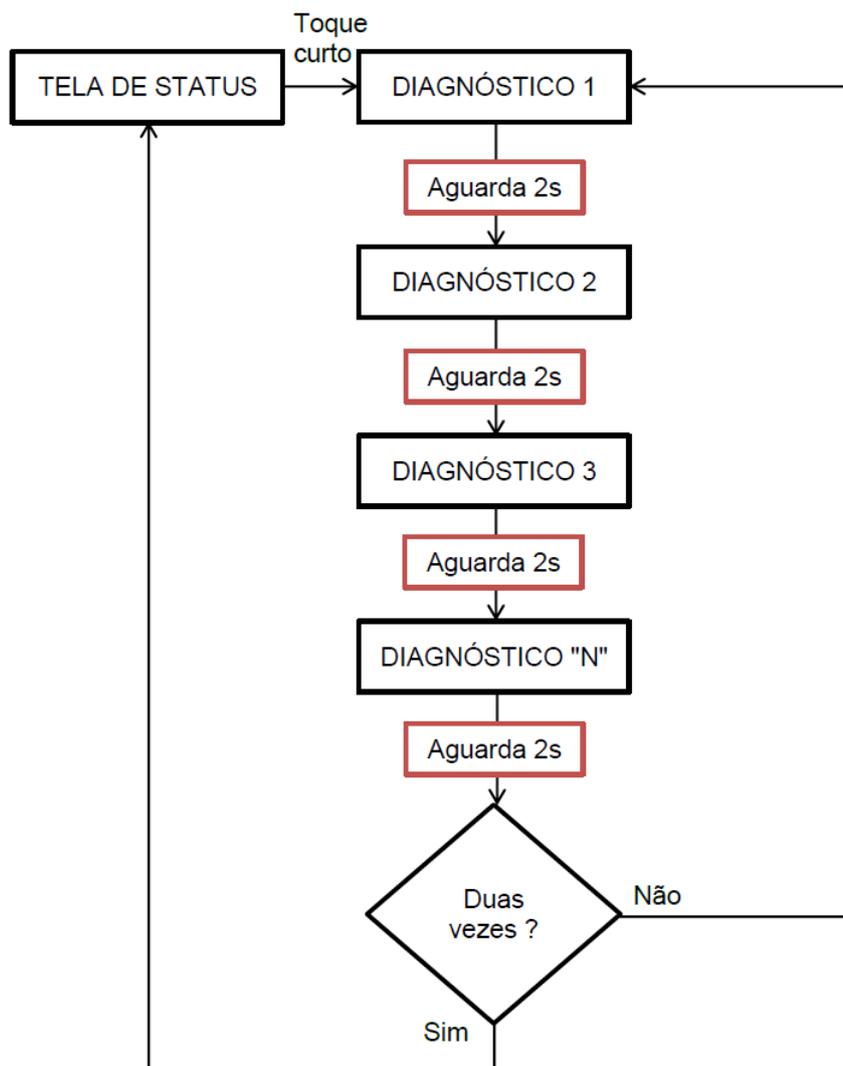


Figura 24: Visualização dos Diagnósticos da UCP

7.1.3. Diagnóstico via LED

As cabeças PROFIBUS NX5110 e NX5210 possuem um LED para indicação de diagnóstico (LED DG) e um LED para indicar ocorrência de cão-de-guarda (LED WD).

As tabelas abaixo mostram o significado de cada estado e suas respectivas descrições:

7.1.3.1. DG (Diagnóstico)

Verde	Vermelho	Descrição	Causas	Prioridade
Ligado	Desligado	Dados cíclicos são trocados com mestre.	Comunicação com mestre PROFIBUS-DP foi estabelecida.	5 (Baixa)
Piscando 2x	Desligado	Módulos do barramento com diagnóstico.	Algum módulo do barramento, incluindo a remota está com algum diagnóstico ativo.	4
Piscando 4x	Desligado	Sem configuração.	- Mestre PROFIBUS-DP ainda não mandou a parametrização e a configuração. - Endereço PROFIBUS errado.	3
Desligado	Piscando 1x	Erro de Configuração ou de Hardware no barramento.	Erro de Configuração/Parametrização. Verificar estrutura de diagnósticos.	2
Desligado	Ligado	Sem atividade na rede PROFIBUS.	- Cabo da rede PROFIBUS-DP defeituoso. - Cabo da rede não conectado. - Erro na terminação PROFIBUS-DP	1
Desligado	Desligado	Erro de Hardware da Cabeça.	- Problema fatal de hardware. - Erro na memória do coprocessador PROFIBUS-DP.	0 (Alta)

Tabela 15: Diagnósticos LED DG

7.1.3.2. WD (Cão-de-Guarda)

Verde	Vermelho	Descrição	Causas	Prioridade
Desligado	Desligado	Sem indicação de cão-de-guarda	Operação normal	3 (Baixa)
Desligado	Piscando 1x	Cão-de-guarda de Software	Cão-de-guarda gerado por software	2
Desligado	Ligado	Cão-de-guarda de Hardware	Módulo danificado	1 (Alta)

Tabela 16: Diagnósticos LED WD

Notas:

Cão-de-guarda de software: Para remover a indicação de cão-de-guarda, deve-se desligar e ligar novamente o dispositivo. Esse cão-de-guarda ocorre quando o tempo de execução do software interno for maior que um segundo. Caso este erro se manifeste de forma frequente deve ser realizado contato com o suporte técnico da Altus.

Cão-de-guarda de hardware: Para limpar qualquer indicação de cão-de-guarda, como no LED WD ou no operando tDetailed.Reset.bWatchdogReset, deve-se desligar e ligar novamente o dispositivo.

7.1.4. Diagnósticos via WEB

Além das características apresentadas anteriormente, a Série Nexto traz para o usuário uma ferramenta inovadora de acesso aos diagnósticos e estados de operação do sistema, através de uma página WEB. A utilização, além de dinâmica, é bastante intuitiva e facilita as operações do usuário. Em outras palavras, pode substituir o uso de um sistema de supervisão quando o uso for restrito à verificação de status do sistema.

Para acessar a página WEB da Cabeça PROFIBUS-DP desejada, basta utilizar um navegador padrão (Internet Explorer 7 ou superior, Mozilla Firefox 3.0 ou superior e Google Chrome 8 ou superior) e digitar, na barra de endereço, o endereço IP correspondente à UCP (Ex.: <http://192.168.1.1>).

Inicialmente, serão apresentadas as informações da Cabeça PROFIBUS-DP, conforme mostra a figura a seguir:

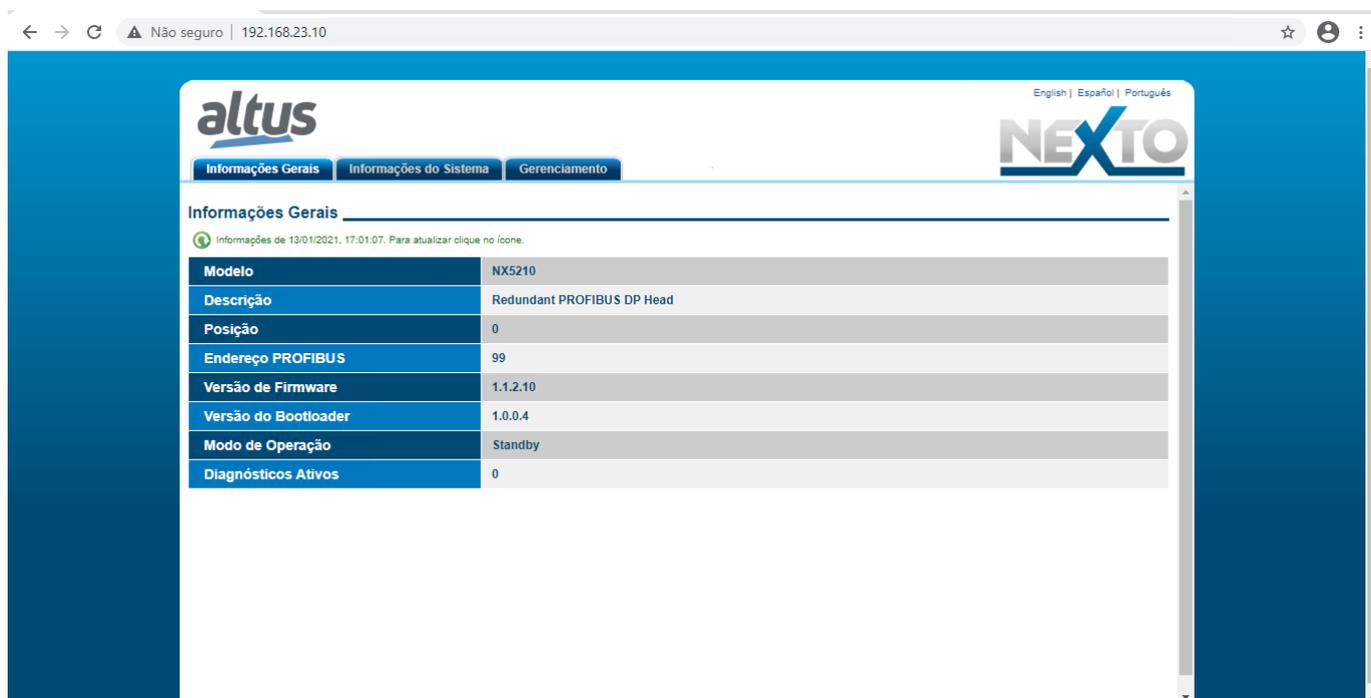


Figura 25: Tela Inicial

Também existe a aba Informações do Sistema, a qual pode ser visualizada através dos Diagnósticos ou da lista de Status da Cabeça PROFIBUS-DP. Ao clicar na aba Diagnósticos, no mesmo instante é mostrado o(s) diagnóstico(s) ativo(s) da Cabeça PROFIBUS-DP, conforme mostra a figura abaixo.

ATENÇÃO

Quando uma Cabeça PROFIBUS for reiniciada e a aplicação entrar em exceção na partida do sistema, os diagnósticos não estarão válidos. É necessário corrigir o problema que gera a exceção da aplicação para que os diagnósticos sejam atualizados.

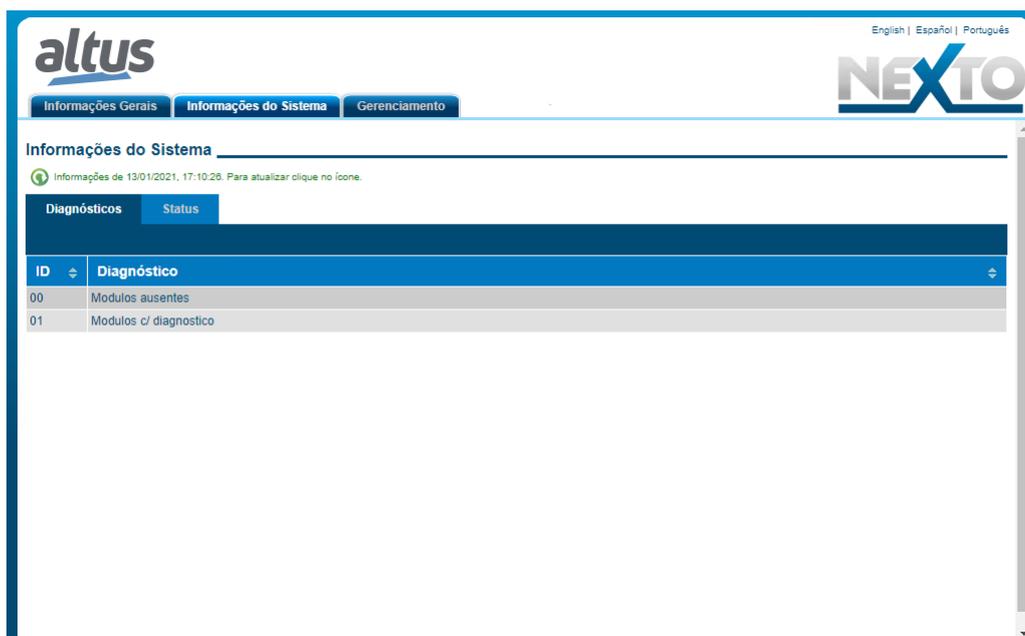


Figura 26: Diagnósticos do Sistema

Caso a aba Status seja selecionada, o estado de todos os diagnósticos detalhados é exibido na tela, conforme mostra a figura abaixo.



Figura 27: Estado do Sistema

Além disso, o usuário pode optar por três opções de idioma: Português, Inglês e Espanhol. Basta alterar o menu superior direito para o idioma desejado.

A aba Gerenciamento permite ao usuário a configuração do endereço IP, através do menu Configuração de Rede, onde é exibida na tela a configuração atual e um botão para iniciar uma reconfiguração, conforme mostra a figura a seguir.

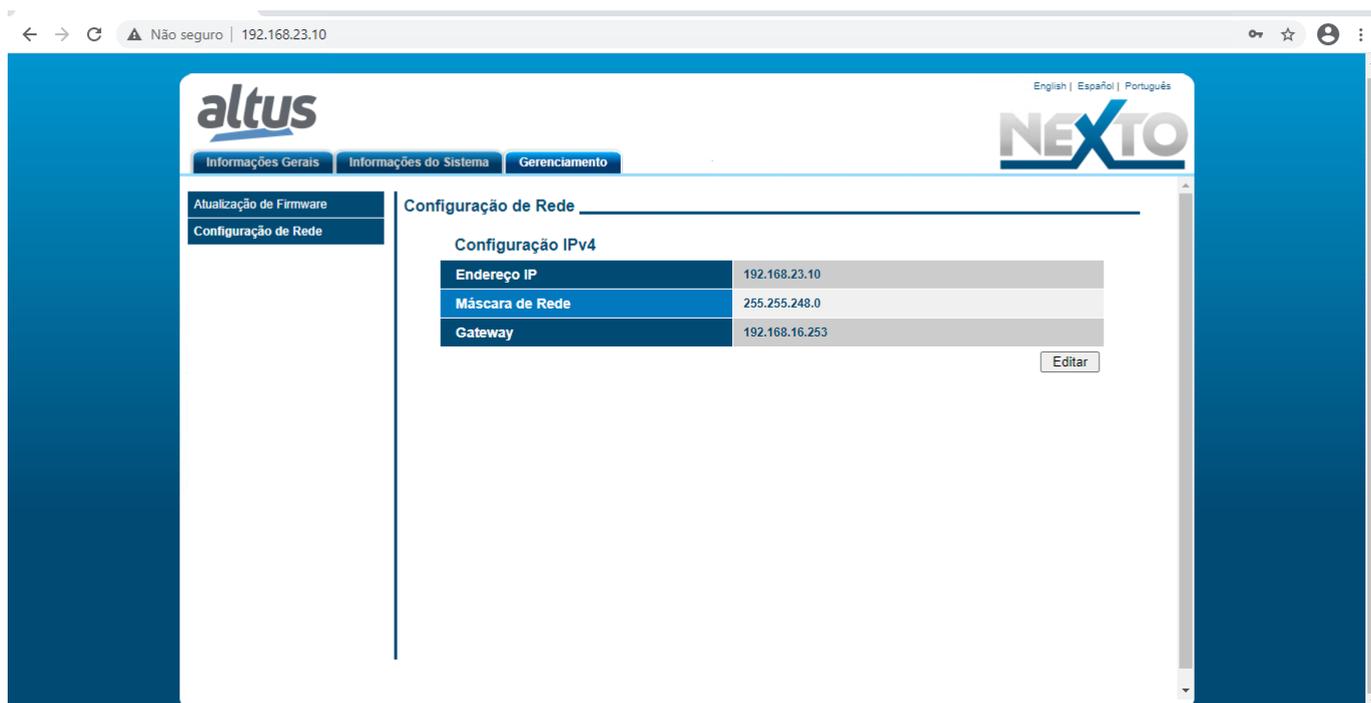


Figura 28: Configuração de Rede

O menu Atualização de Firmware é restrito ao usuário, ou seja, apenas para uso interno da Altus.

7.2. Manutenção Preventiva

- Deve-se verificar, a cada ano, se os cabos de interligação estão com as conexões firmes, sem depósitos de poeira, principalmente os dispositivos de proteção
- Em ambientes sujeitos a contaminação excessiva, deve-se limpar periodicamente o equipamento, retirando resíduos, poeira, etc

Os varistores utilizados para a proteção contra transientes causados por descargas atmosféricas devem ser inspecionados periodicamente, pois podem estar danificados ou destruídos caso a energia absorvida esteja acima do limite. Em muitos casos, a falha pode não ser evidente ou facilmente visível. Em aplicações críticas, é recomendável a substituição periódica dos varistores, mesmo os que não apresentarem sinais visíveis de falha.