

Descrição do Produto

A Série Nexto é uma poderosa e completa série de Controladores Programáveis (CP) com características exclusivas e inovadoras. Devido a sua flexibilidade, design inteligente, recursos de diagnósticos avançados e arquitetura modular, a Série Nexto pode ser usada para controle de sistemas em aplicações de médio e grande porte ou em máquinas com requisitos de alto desempenho.

O MasterTool IEC XE é uma ferramenta completa para programação, depuração, configuração e simulação das aplicações do usuário. O software é baseado no conceito de ferramenta integrada, provendo flexibilidade e facilidade de uso permitindo aos usuários a programação em seis linguagens definidas pela norma IEC 61131-3: Texto Estruturado (ST), Sequenciamento Gráfico de Funções (SFC), Diagrama de Blocos Funcionais (FBD), Diagrama Ladder (LD) e Gráfico Contínuo de Funções (CFC). O MasterTool IEC XE permite o uso de diferentes linguagens na mesma aplicação, fornecendo ao usuário uma poderosa maneira de organizar a sua aplicação além de reutilizar código desenvolvido em aplicações anteriores.

Este produto oferece características para todas as etapas de desenvolvimento de um sistema de automação, começando por uma análise gráfica da topologia da arquitetura, passando por um ambiente de programação com suporte às linguagens da norma IEC 61131-3, com uma ferramenta de simulação realística, onde o usuário pode verificar o comportamento da aplicação antes de executá-la em um sistema real, e, finalmente, provê uma completa interface para visualização de diagnósticos e status.

O MasterTool IEC XE também oferece dois diferentes mecanismos de proteção da aplicação e características de segurança: Proteção da Propriedade Intelectual e Login Seguro no CP. A Proteção da Propriedade Intelectual tem por objetivo proteger a propriedade intelectual do usuário, permitindo a ele proteger todo o projeto ou arquivos específicos dentro do projeto através da definição uma senha de acesso. Isso significa que estes arquivos estarão disponíveis (para operação de leitura e escrita) apenas depois de desbloqueados com a senha correta. Já o Login Seguro no CP provê uma maneira de proteger a aplicação do usuário de qualquer acesso não autorizado. Habilitando esta característica, a UCP da Série Nexto irá solicitar uma senha de usuário antes de executar quaisquer comandos entre MasterTool IEC XE e a UCP, como parar e programar a aplicação ou forçar pontos de saída em um módulo.

O MasterTool IEC XE torna o uso de interfaces para redes de campo uma prática tão simples como nunca visto anteriormente. O usuário não precisa um software especial para configurar a rede de campo porque o MasterTool IEC XE atende este requisito através de uma única ferramenta reduzindo tempo de desenvolvimento e simplificando a aplicação.

Outras características importantes também estão disponíveis para aumentar a produtividade do usuário como: Módulo de impressão que consiste de um relatório com os parâmetros específicos dos módulos e as configurações da aplicação; Impressão de lógicas que consiste de um relatório com todo o código da aplicação; Verificação de Projeto que auxilia o usuário a verificar diferentes condições durante a programação como: sintaxe do programa, consumo de corrente da fonte de alimentação, regras de posicionamento dos módulos da Série Nexto, parametrização e configuração de módulos; Depuração em tempo real que provê uma maneira de verificar a funcionalidade da aplicação passo-a-passo, verificar o conteúdo de variáveis ou ainda adicionar e remover breakpoints durante a programação da UCP da Série Nexto.



Dados do Produto

O software MasterTool IEC XE Lite está disponível gratuitamente para download no site da Altus: www.altus.com.br.

Produtos Relacionados

O seguinte código deve ser usado para compra do produto:

Código	Descrição
MT8500	MasterTool IEC XE

Nota:

MT8500: o software MasterTool IEC XE está disponível em 4 diferentes versões: Lite, Basic, Professional e Advanced. Para maiores detalhes consultar a tabela a seguir ou o Manual de Utilização do MasterTool IEC XE - MU299048.

Versões do MasterTool IEC XE

A tabela a seguir apresenta as diferenças entre todas as versões do MasterTool IEC XE:

	Lite	Basic	Professional	Advanced
Versão gratuita	Sim	Não	Não	Não
Linguagens disponíveis:	5	5	5	5
Texto Estruturado (ST)	Sim	Sim	Sim	Sim
Sequenciamento Gráfico de Funções (SFC)	Sim	Sim	Sim	Sim
Diagrama de Blocos Funcionais (FBD)	Sim	Sim	Sim	Sim
Diagrama Ladder (LD)	Sim	Sim	Sim	Sim
Gráfico Contínuo de Funções (CFC)	Sim	Sim	Sim	Sim
Controladores disponíveis:				
NL717	Sim	Sim	Sim	Sim
XP300	Sim	Sim	Sim	Sim
XP315	Sim	Sim	Sim	Sim
XP325	Sim	Sim	Sim	Sim
XP340	Sim	Sim	Sim	Sim
XP350	Sim	Sim	Sim	Sim
XP351	Sim	Sim	Sim	Sim
NX3003	Sim	Sim	Sim	Sim
NX3004	Sim	Sim	Sim	Sim
NX3005	Sim	Sim	Sim	Sim
NX3008	Sim	Sim	Sim	Sim
NX3010	Sim	Sim	Sim	Sim
NX3020	Não	Sim	Sim	Sim
NX3030	Não	Não	Sim	Sim
NX5100	Sim	Sim	Sim	Sim
NX5101	Sim	Sim	Sim	Sim
Suporte a expansão de barramento	Não	Sim	Sim	Sim
Suporte a redundância de expansão de barramento	Não	Não	Sim	Sim
Suporte a expansão Ethernet	Não	Não	Sim	Sim
Suporte a redundância de expansão Ethernet	Não	Não	Sim	Sim
Suporte a interfaces com PROFIBUS	Não	Sim	Sim	Sim
Suporte a redundância de interfaces com PROFIBUS	Não	Não	Sim	Sim
Suporte a redundância de half-cluster	Não	Não	Não	Sim
Límite no número de pontos locais de E/S	Sim	Sim	Não	Não
Número máximo de pontos locais de E/S	320	2048	Ilimitado	Ilimitado

Nota:

Número máximo de pontos locais de E/S: Para este limite é contabilizado apenas pontos de E/S presente no bastidor da UCP, não considerando pontos de E/S em remotas. No caso das licenças Advanced e Professional, o limite será pela ocupação de memória %I e %Q em cada um dos modelos de UCP.

Características

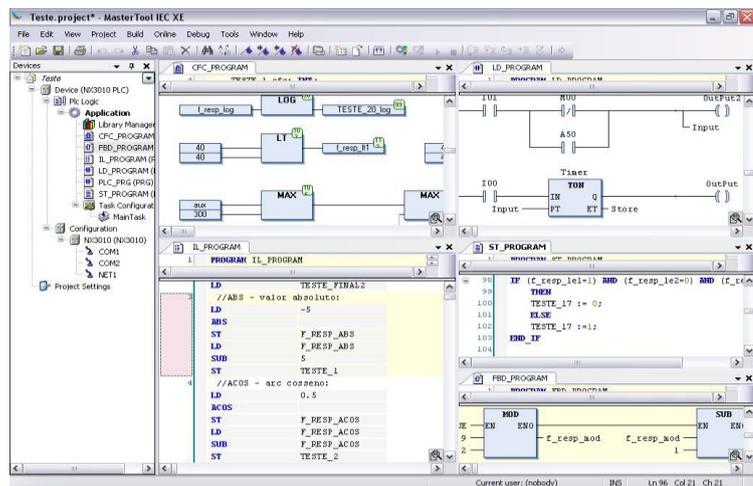
Linguagens de Programação IEC 61131-3

O MasterTool IEC XE fornece todos os editores definidos na norma IEC para o desenvolvimento de aplicações: Texto Estruturado (ST), Sequenciamento Gráfico de Funções (SFC), Diagrama de Blocos Funcionais (FBD), Diagrama Ladder (LD), Lista de Instruções (IL) e Gráfico Contínuo de Funções (CFC).

Todos os editores foram desenvolvidos especialmente para garantir a usabilidade ideal. Idéias e sugestões de usuários experientes foram incorporadas ao produto.

Alguns exemplos:

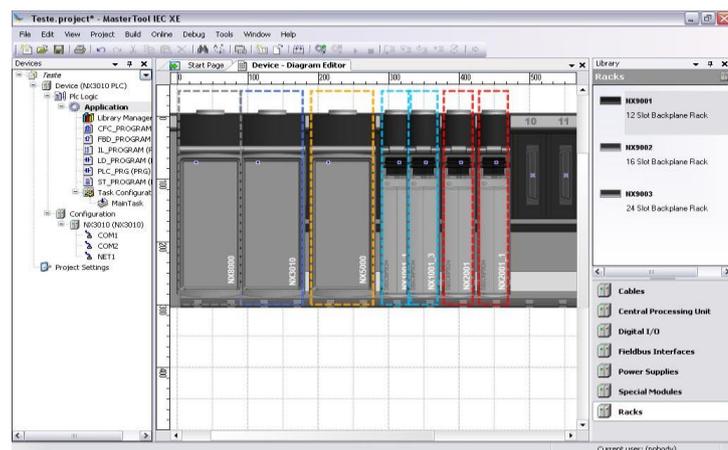
- Quando estiver utilizando FBD, LD ou IL, o usuário pode alternar livremente entre estes editores
- Os elementos de uma linguagem podem ser inseridos diretamente ou arrastados de um caixa de ferramentas para o editor
- O MT8500 oferece um assistente de entradas inteligente e a funcionalidade Autocompletar
- Construções padrões da linguagem ST, como IF e FOR, podem ser ocultadas e exibidas nos editores textuais
- Autocompletar para comandos compostos como IF.. END_IF e WHILE .. END_WHILE
- Monitoração de tempo para passos executados assim como a funcionalidade de diagnósticos online disponível no editor SFC
- Passos e transições no editor SFC e todos os elementos no editor CFC podem ser encapsulados em macros
- Declaração automática de variáveis
- Tabela gráfica para declaração de variáveis



Editores para Configuração do Projeto e Configuração de Hardware

Com o auxílio de editores especiais, um projeto pode ser facilmente configurado no MasterTool IEC XE. A ferramenta gráfica fornece uma forma rápida e compreensiva de configurar o sistema, onde o usuário precisa arrastar e soltar os módulos no bastidor para acrescentá-los na aplicação. Adicionalmente, o usuário possui a visualização completa da arquitetura da aplicação com a posição física e as informações dos módulos.

A configuração das redes de campo e dos protocolos de comunicação padrão, como PROFIBUS-DP e MODBUS, estão integrados na ferramenta de programação. Esta característica permite ao usuário configurar todos os parâmetros em um único lugar, não sendo necessário alterar entre diferentes ferramentas.



Programação Orientada a Objetos

O MasterTool IEC XE oferece programação orientada a objetos com conhecidas vantagens de modernas linguagens de alto nível, como JAVA ou C++, como uso de classes, interfaces, métodos, herança e polimorfismo. Os blocos funcionais escritos em IEC podem ser estendidos e estas extensões estão disponíveis para todos os aspectos de engenharia. A programação orientada a objetos oferece grandes vantagens para o usuário, por exemplo, quando reutilizadas partes existentes de uma aplicação ou quando se está trabalhando em uma mesma aplicação com vários desenvolvedores.

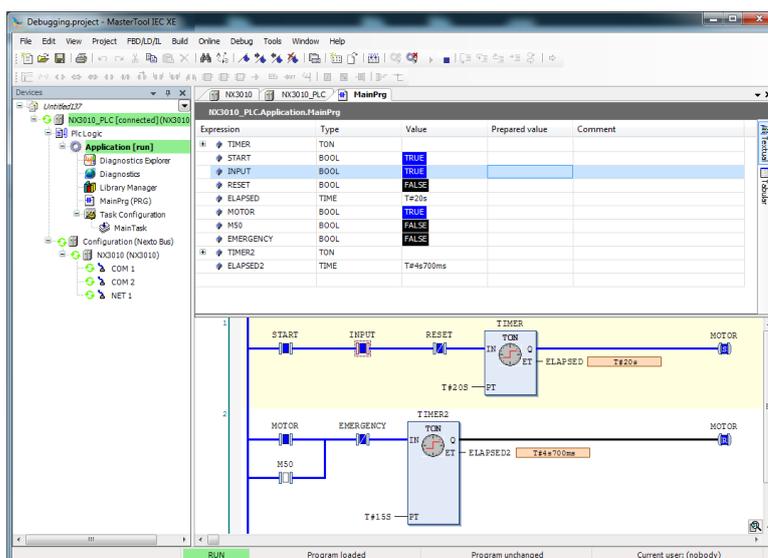
Online, Características de Depuração e Comissionamento

O código gerado pela aplicação é enviado para o dispositivo com um simples clique do mouse. Uma que vez que o MasterTool IEC XE está online, ele fornece muitas funcionalidades para uma rápida e eficiente depuração, teste e comissionamento.

O valor das variáveis declaradas é exibido diretamente no código do programa. Estes valores podem ser alterados ou forçados sem dificuldades. Através da configuração de breakpoints e passando por cada linha de código, erros podem ser detectados facilmente. Breakpoints no MasterTool IEC XE podem ser associados a certas condições para obter maior precisão no processo de depuração. Usando a opção de executar até o cursor, o usuário pode seguir a execução da aplicação por um ciclo completo.

Se a aplicação é modificada, ela é compilada, e então carregada e ativada sem parar o controlador. Alterações em diversas POUs (Unidades de Organização de Programa), variáveis ou tipos de dados também são possíveis. Esta funcionalidade é conhecida como alteração online. Isto proporciona ciclos de desenvolvimento menores e o aumento na produtividade o que acarreta em redução de custos e aumento na competitividade.

O rastreamento é outra ferramenta muito usual quando o usuário deseja registrar dados ou eventos para teste ou comissionamento. Os dados armazenados estão totalmente integrados ao MasterTool IEC XE e obviamente podem ser utilizados para visualizar os dados da aplicação.



Simulação

A ferramenta de simulação disponível no MT8500 permite ao usuário avaliar e testar diversas lógicas e algoritmos. Esta característica permite o desenvolvimento e teste da aplicação do usuário sem precisar conectar-se a um controlador. Isto também é interessante no que se refere a treinamentos, documentação e avaliação de casos de teste. Obviamente, como se trata de um simulador, a ferramenta possui algumas limitações, como não permitir o teste das interfaces de comunicação, e, por consequência, a aplicação será completamente testada apenas ao carregá-la no controlador.

Documentação de Usuário e Arquivos de Ajuda

Como programar um CP conforme as linguagens descritas pela norma IEC 61131-3 é uma tarefa complexa, o MasterTool IEC XE oferece um completo conjunto de arquivos de ajuda com dicas e descrições que visam guiar e servir como a primeira base de dados de conhecimento e soluções de problemas enquanto o usuário desenvolve lógicas ou utiliza alguma funcionalidade da ferramenta. Além disto, os arquivos de ajuda estão disponíveis em diferentes linguagens de acordo com as opções de instalação.

Como parte da documentação de usuário, o MT8500 permite imprimir documentos de aplicação, tais como a lista de materiais (BOM), POUs, configuração do barramento, tag e descrição, entre outras opções.

Diagnósticos Avançados

Uma das principais inovações da Série Nexto é a alta capacidade de diagnósticos. Este conceito é um requisito para o desenvolvimento de aplicações complexas e de grande porte, onde o uso correto de tais informações se faz necessário na manutenção, solução de problemas e na predição de falhas potenciais. Esta característica também está presente no MasterTool IEC XE onde o usuário pode acessar as estruturas de diagnóstico através de janelas de monitoração e do Diagnostics Explorer, quando estiver conectado a uma UCP.

Bibliotecas de Blocos Funcionais

O MasterTool IEC XE possui inúmeras bibliotecas de blocos funcionais prontas para o uso. Funções como manipulação de variáveis de processo, funções matemáticas, blocos de controle PID e temporizadores são exemplos de funções que estão disponíveis juntamente com o MasterTool IEC XE.

Docking View

A tecnologia Docking View permite que o usuário personalize o ambiente do MasterTool IEC XE para que este atenda as suas necessidades pessoais. Esta característica fornece uma interface amigável visando à maximização da experiência do usuário com a ferramenta.

Idiomas

O software MasterTool IEC XE está disponível nos idiomas Português e Inglês. Após a instalação a interface assume o idioma do Sistema Operacional do Computador. O idioma pode ser alterado após a instalação sem a necessidade de reinstalação.

Requisitos Mínimos para Instalação e Operação

O MasterTool IEC XE apresenta como requisitos mínimos para sua instalação e utilização os seguintes produtos:

MasterTool IEC XE	
Plataforma	<p>PC com Sistema operacional:</p> <p>Até a versão 3.05: Windows XP® (32 bits), Windows Vista® (32 bits), Windows 7® (32 bits ou 64 bits) ou Windows 8.1® (64 bits)</p> <p>A partir da versão 3.10 até a versão 3.23: Windows 7® SP1 (32 bits ou 64 bits) ou Windows 8.1® (64 bits)</p> <p>A partir da versão 3.30 até a versão 3.35: Windows 7® (32 bits or 64 bits), Windows 8.1 ® (64 bits) ou Windows 10 ® (64 bits)</p> <p>Versão 3.40: Windows 8.1 ® (64 bits), Windows 10 ® (64 bits) ou Windows 11 ® (64 bits)</p> <p>A partir da versão 3.50: Windows 10 ® (64 bits) ou Windows 11 ® (64 bits)</p>
Processador	2,5 GHz (recomendável)
Espaço em Disco	1 Gbyte (mínimo), 12 Gbytes (recomendável)
Memória RAM	4 Gbytes (mínimo), 16 Gbytes (recomendável)
Resolução	1024 x 768 (recomendável)
Idioma	Qualquer idioma

Notas:

Plataforma: o instalador do MasterTool IEC XE para Windows 7® 64 bits está disponível desde a versão 1.20 e para Windows 8.1® 64 bits está disponível desde a versão 2.00.

Plataforma e memória RAM: Apesar de serem comercializados computadores com mais de 3 Gbytes de memória RAM e sistemas operacionais de 32 bits, esta memória na sua totalidade só pode ser acessado por um sistema operacional de 64 bits. Por esta razão é recomendável que seja utilizado um sistema operacional de 64 bits para a instalação do MasterTool IEC XE. A partir da versão 3.40 somente é compatível com sistemas operacionais de 64 bits.

Requisitos: Como regra geral, PCs com os requisitos mínimos podem ser utilizados para projetos não redundantes, já para projetos redundantes devem ser utilizados PCs com os requisitos recomendáveis.

Instalação

As informações necessárias sobre a instalação do MasterTool IEC XE podem ser encontradas no Manual de Utilização MasterTool IEC XE - MU299048.

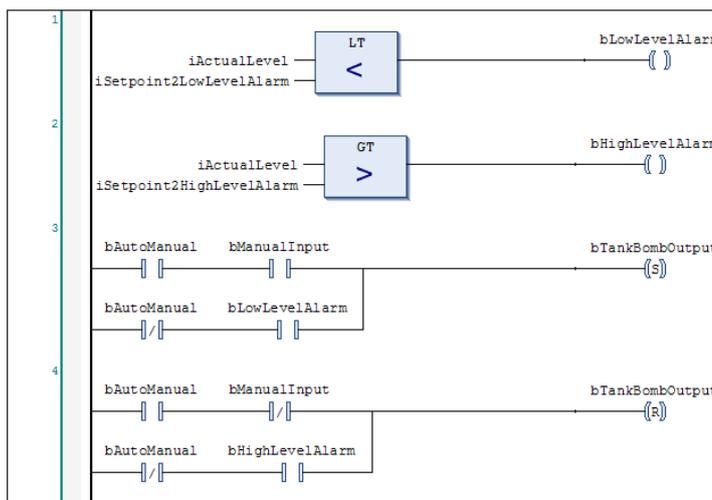
Programação

O MasterTool IEC XE permite programar utilizando seis diferentes linguagens de programação, sendo cinco delas definidas pela norma IEC 61131-3 e uma linguagem adicional.

Diagrama Ladder

A linguagem de programação Diagrama Ladder (LD), é uma linguagem gráfica baseada nos diagramas elétricos que representam contatos e bobinas interconectados, destacando o fluxo de energização entre os elementos. É utilizada para descrever o comportamento de programas, blocos funcionais, funções, além de passos, ações e transições na linguagem SFC.

A linguagem consiste basicamente de uma técnica que utiliza o desenho da lógica utilizando relés. Os diagramas já eram utilizados para documentar armários de relés antes mesmo da existência de CPs. Os elementos básicos são contatos normalmente abertos e fechados e bobinas de relés. Para o funcionamento, os elementos devem ser ligados de tal forma que conectem uma barra vertical à esquerda, que representa um barramento energizado, com a barra da direita, que representa o terra. Pelo formato, estes diagramas foram chamados de ladder, que no inglês significa escada.



Texto Estruturado

A linguagem de programação Texto Estruturado (ST), é uma linguagem textual, como seu próprio nome mostra, de alto nível, com sintaxe similar ao Pascal (ISO 7185). Foi desenvolvida especificamente para controle industrial e é utilizada para descrever o comportamento de programas, blocos funcionais, funções, além de passos, ações e transições na linguagem SFC. A linguagem é flexível e de fácil assimilação para os desenvolvedores de software em geral.

O ST possui comandos comuns em linguagens estruturadas, como comandos de teste condicional, de escolha e diferentes tipos de laços de repetição. Também possui comandos específicos para operações lógicas e matemáticas sem necessidade de chamadas de funções.

É indispensável que se conheça um pouco de sintaxe desta linguagem, pois as declarações de variáveis são feitas através desta, mesmo quando utilizados os recursos gráficos do programador. Para usuários que não querem utilizar linguagem ST, o MasterTool IEC XE disponibiliza tabela para declaração gráfica das variáveis ou ainda a opção de auto-declaração.

```

1  IF iActualLevel < iSetpoint2LowLevelAlarm THEN
2      bLowLevelAlarm := TRUE;
3  ELSE
4      bLowLevelAlarm := FALSE;
5  END_IF
6
7  IF iActualLevel > iSetpoint2HighLevelAlarm THEN
8      bHighLevelAlarm := TRUE;
9  ELSE
10     bHighLevelAlarm := FALSE;
11 END_IF
12
13 IF ((bAutoManual = TRUE) AND (bManualInput = TRUE))
14 OR ((bAutoManual = FALSE) AND (bLowLevelAlarm = TRUE)) THEN
15
16     bTankBombOutput := TRUE;
17 END_IF
    
```

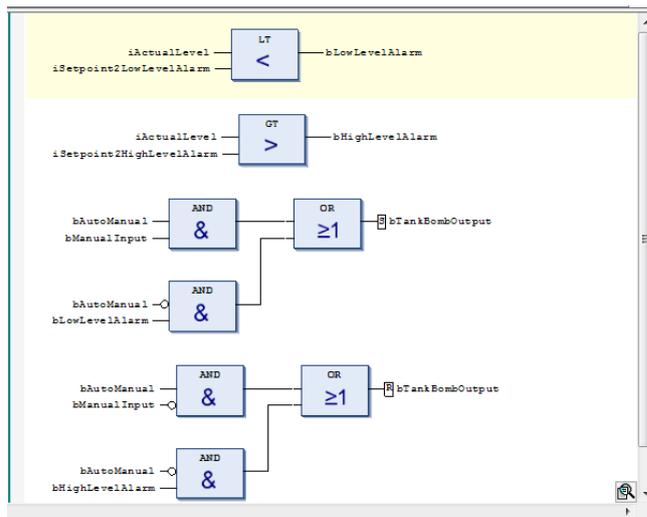
Diagrama de Blocos Funcionais

A linguagem de programação Diagrama de Blocos Funcionais (FBD), é uma linguagem gráfica baseada em diagramas de circuitos que representa blocos interconectados, destacando o fluxo de sinais entre os elementos. É utilizada para descrever o comportamento de programas, blocos funcionais, funções, além de passos, ações e transições na linguagem SFC.

O conceito de blocos, que constitui qualquer elemento que possui entradas, faz um processamento específico e depois escreve o resultado das operações nas saídas. Os blocos são de dois tipos distintos: os blocos funcionais e as funções. Estes dois tipos de POU's se diferenciam pelo fato de que os blocos funcionais mantêm o valor das variáveis locais entre chamadas do bloco, ou seja, eles devem ser instanciados e podem executar máquinas de estados em diversos ciclos de execução. Já as funções executam e depois de encerrada a execução, não mantêm informação alguma somente escrevendo o resultado na saída. Em geral, as funções são nativas do sistema, mas também, podem ser implementadas pelo usuário.

Uma característica importante desta linguagem é que o processamento é executado da esquerda para a direita e de cima para baixo no diagrama.

Os blocos funcionais também podem, assim como as funções, ser utilizados em conjunto com o Diagrama Ladder, aumentando as possibilidades de programação com essa linguagem.



Lista de Instruções

A linguagem de programação Lista de Instruções (IL) é uma linguagem textual de baixo nível, sendo sua estrutura semelhante à linguagem de máquina conhecida como Assembly. Essa linguagem é utilizada para descrever o comportamento de programas, blocos funcionais, funções, além de passos, ações e transições na linguagem SFC.

Esta linguagem apresenta como vantagem a eficiência de processamento tendo em vista que sua conversão para a linguagem de máquina do processador pode ser feita de forma mais eficiente. Porém, esta é uma linguagem pouco estruturada e de difícil compressão para manutenção. É recomendada a utilização para otimizar códigos, quando os requisitos de tempo de execução são importantes.

A estrutura de uma instrução possui um operador, um operando e um modificador opcional. Também é opcional a utilização de marcadores (label) para facilitar na utilização de instruções salto. Todas as instruções são orientadas a um registrador de acumulação. Este registrador sempre será o destino ou origem dos dados, dependendo da instrução.

LT	<i>iSetpoint2LowLevelAlarm</i>
ST	<i>bLowLevelAlarm</i>
2	
LD	<i>iActualLevel</i>
GT	<i>iSetpoint2HighLevelAlarm</i>
ST	<i>bHighLevelAlarm</i>
3	
LD	<i>bAutoManual</i>
AND	<i>bManualInput</i>
OR (<i>bAutoManual</i>
NOT	
AND	<i>bLowLevelAlarm</i>
)	
S	<i>bTankBombOutput</i>

Sequenciamento Gráfico de Funções

A linguagem de programação Sequenciamento Gráfico de Funções (SFC) é uma linguagem gráfica baseada em técnicas para descrever comportamento sequencial. O padrão europeu para este tipo de comportamento está descrito na IEC 848 e é baseado em Redes de Petri. A norma IEC 61131-3 introduziu modificações na IEC 848 de forma a adequar o SFC às outras linguagens da norma.

Portanto, esta linguagem é utilizada para descrever o comportamento sequencial de um sistema, para estruturar programas, descrever o baixo nível de um processo sequencial, descrever as bases de um processo de bateladas, representar uma comunicação de dados e modelar sistemas orientados a eventos como máquinas de estados.

A linguagem é composta por vários passos conectados por linhas verticais, sendo que cada passo representa um estado onde o programa permanece enquanto a condição de transição descrita na linha de conexão entre os passos não é satisfeita.

O fluxo é de cima para baixo podendo também existir ramo para retorno. As ações executadas em cada passo podem ser executadas de forma constante ou orientadas a eventos tais como entrada ou saída do estado.

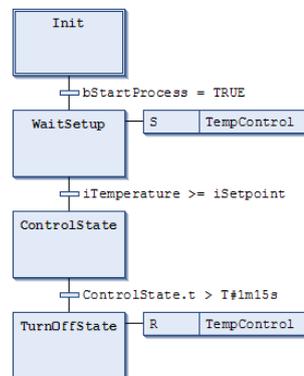
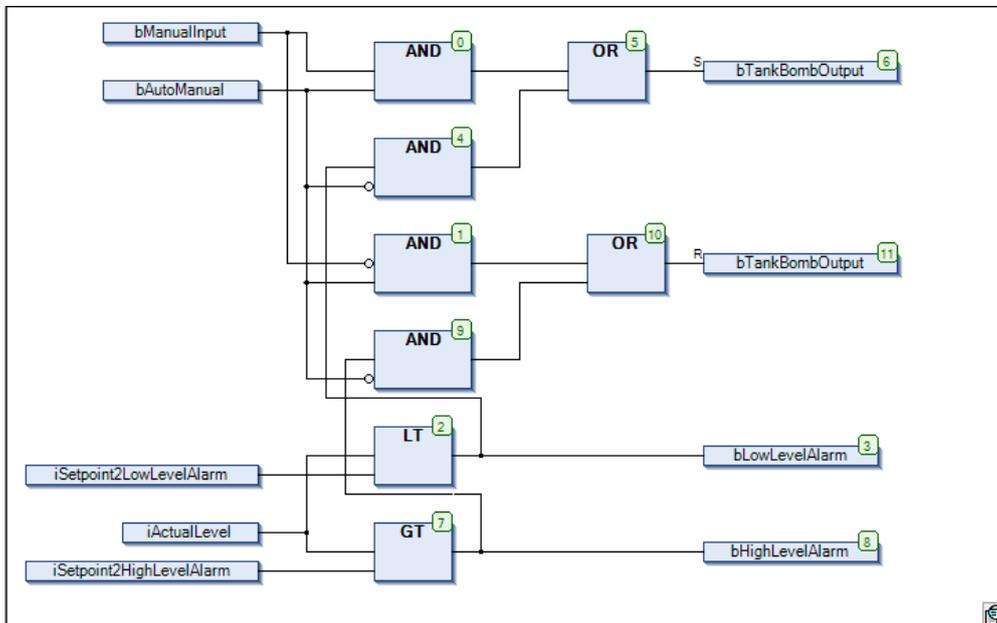


Gráfico Contínuo de Funções

A linguagem de programação Gráfico Contínuo de Funções (CFC) é uma linguagem gráfica que não é descrita pela norma IEC 61131-3, porém é complementar a esta. Ela se assemelha a linguagem FBD, porém quando um bloco é inserido nela, o mesmo deve ser numerado. Esta numeração utilizada serve para indicar qual será a sequência de execução do diagrama, facilitando o desenvolvimento e a compreensão do diagrama e resolvendo este problema existente no diagrama descrito pela norma.



Manuais

Para a correta aplicação e utilização do MasterTool IEC XE deve ser consultado o Manual de Utilização MasterTool IEC XE - MU299048.

Para mais detalhes técnicos, configuração, instalação e programação do MasterTool IEC XE e da Série Nexto consulte a tabela abaixo. Considere que esta tabela é apenas um guia de alguns documentos relevantes que podem ser úteis durante uso, manutenção e programação das UCPs da Série Nexto. A tabela completa e atualizada contendo todos os documentos da Série Nexto pode ser encontrada Manual de Utilização da Série Nexto – MU214000.

Código do documento	Descrição	Idioma
MU299609	MasterTool IEC XE User Manual	Inglês
MU299048	Manual de Utilização MasterTool IEC XE	Português
MP399609	IEC 61131 Programming Manual	Inglês
MP399048	Manual de Programação IEC 61131	Português
CE114000	Nexto Series – Features and Configuration	Inglês
CT114000	Série Nexto – Características e Configurações	Português
CS114000	Serie Nexto – Especificaciones y Configuraciones	Espanhol
MU214600	Nexto Series User Manual	Inglês
MU214000	Manual de Utilização Série Nexto	Português