

1 Descrição da Série

A Série G de remotas de E/S distribuídas da Altus, a qual compreende o módulo adaptador de rede Modbus/TCP e EtherNet/IP GL-9089, foi desenvolvida para atender aplicações de automação industrial que exigem elevado desempenho, alta disponibilidade, modularidade e flexibilidade operacional. Concebida para ambientes industriais modernos, sua arquitetura permite a implementação de soluções robustas e escaláveis em diferentes segmentos, como automação predial, máquinas e equipamentos, saneamento, energia, manufatura, utilidades e processos industriais em geral. A versatilidade da plataforma possibilita a adaptação às mais diversas necessidades de projeto, desde aplicações compactas até sistemas distribuídos de grande porte. Seu conceito modular facilita expansões futuras e simplifica a manutenção do sistema, reduzindo custos operacionais e tempo de parada. Além disso, a Série G oferece ampla compatibilidade com diferentes arquiteturas de controle, permitindo integração eficiente com CLPs, IHMs, sistemas supervisórios e redes industriais amplamente utilizadas no mercado. Seu design moderno e otimizado proporciona elevada densidade de sinais, contribuindo para projetos mais compactos e organizados, sem comprometer desempenho ou confiabilidade.

Projetada para montagem em trilho DIN, a Série G disponibiliza uma linha completa de módulos de entradas e saídas digitais e analógicas, módulos especiais e cabeças de rede compatíveis com os principais protocolos de comunicação industrial da atualidade, como PROFINET, EtherNet/IP e MODBUS/TCP. Essa ampla variedade de opções garante elevada interoperabilidade e facilidade de integração em diferentes ambientes de automação. Outro diferencial importante está na praticidade de instalação e manutenção, proporcionada pelos conectores removíveis RTB (*Removable Terminal Block*), que permitem substituições rápidas e seguras sem necessidade de remover a fiação do campo. Os módulos também contam com LEDs de diagnóstico e sinalização de status, facilitando a identificação de falhas, estados operacionais e condições de alimentação. As travas de fixação para trilho DIN garantem montagem segura e estável, enquanto o design extremamente compacto — com módulos a partir de 12 mm de largura — possibilita significativa economia de espaço em painéis elétricos e quadros de automação. Essas características tornam a Série G uma solução eficiente tanto para novas instalações quanto para *retrofits* e modernizações industriais.

Outro aspecto de destaque da Série G é seu elevado desempenho operacional, proporcionado pelo barramento interno de alta velocidade, capaz de operar com tempos de atualização de até 1 ms, garantindo respostas rápidas e precisas para aplicações críticas e processos que demandam alto nível de sincronismo e confiabilidade. A tecnologia *slice* utilizada pela plataforma elimina a necessidade de barramentos adicionais, *backplanes* ou gabinetes específicos para alimentação e comunicação entre os módulos, tornando a montagem mais simples, econômica e flexível. Essa característica reduz a complexidade mecânica da instalação e contribui para maior robustez do sistema, além de facilitar expansões e manutenções futuras. A arquitetura distribuída também favorece a redução de cabeamento em campo, simplificando projetos elétricos e diminuindo custos de instalação. Combinando desempenho, modularidade, facilidade de integração e excelente relação custo-benefício, a Série G se consolida como uma solução moderna e confiável para aplicações industriais que demandam eficiência operacional, escalabilidade e alta disponibilidade dos sistemas de automação.

1.1 Principais características da série

- Flexibilidade modular para expansão de sistemas;
- Compactação e economia de espaço em painéis;
- Simplicidade de cabeamento e substituição de módulos;
- Comunicação rápida e precisa entre módulos;
- Ideal para indústrias de manufatura, processos, energia, saneamento, infraestrutura e máquinas.

2 Dados para Compra

2.1 GL-9089

O produto deve ser especificado conforme código correspondente abaixo:

CÓDIGO	DESCRIÇÃO
GL-9089	Módulo Adaptador/Cabeça de rede Modbus/TCP e EtherNet/IP. Versão light, expansão máxima 16 slots

A embalagem do produto contém os seguintes itens:

- Um Módulo de Adaptador/Cabeça de Rede com um Terminador de Barramento

2.2 Produtos Relacionados

Abaixo uma relação dos produtos da Série G, que devem ser adquiridos separadamente, sempre que necessário:

CÓDIGO	DESCRIÇÃO
GL-9087	Módulo Adaptador/Cabeça de rede PROFINET. Versão light, expansão máxima 10 slots
GT-12DF	Módulo de Expansão, 16 Entradas Digitais 24Vdc, *Sink* ou *Source*
GT-226F	Módulo de Expansão, 16 Saídas Digitais 24Vdc/0,3A, *Source*
GT-3158	Módulo de Expansão, 8 Entradas Analógicas 0 a 20mA / 4 a 20mA, 16 bits
GT-3428	Módulo de Expansão, 8 Entradas Analógicas 0 a 10Vdc / 0 a 5Vdc / 1 a 5Vdc, 12 bits
GT-3704	Módulo de Expansão, 4 Entradas RTD, 16 bits
GT-3804	Módulo de Expansão, 4 Entradas Termopar, 16 bits
GT-4254	Módulo de Expansão, 4 Saídas Analógicas 4 a 20mA, 16 bits
GT-4424	Módulo de Expansão, 4 Saídas Analógicas 0 a 10Vdc, 12 bits
GT-7511	Fonte de Alimentação de barramento. Entrada 24Vdc, saída 5Vdc/1A.
GT-5112	Módulo de Expansão, 2 Canais Contagem Rápida (300kHz) / Encoder (750kHz), 32 bits
AMJG0808[1]	Cabo RJ45-RJ45 (2m)

Notas:

[1]**AMJG0808:** Cabo de rede Ethernet CAT5 com um conector macho RJ45 em cada extremidade. Projetado para diversas aplicações garantindo qualidade na comunicação entre os equipamentos que os utilizam (2 metros).



ATENÇÃO:

O módulo GL-9089 opera apenas como adaptador/cabeça de rede da Série G da Altus. Para utilização de I/Os deve-se adquirir o respectivo módulo de expansão separadamente.

3 Características do Produto

O módulo GN-9089, pertencente à Série G, é um adaptador de rede projetado para aplicações industriais que demandam comunicação confiável e integração com diferentes protocolos. O equipamento opera nos padrões MODBUS TCP/UDP e Ethernet/IP, possibilitando sua utilização em sistemas de automação variados e proporcionando elevada flexibilidade de integração. Ele suporta a conexão de até 16 módulos de expansão, permitindo a construção de soluções modulares conforme a necessidade da aplicação. O dispositivo dispõe de duas portas RJ45 dedicadas à interface de comunicação, além de chaves DIP switches que facilitam a configuração do endereço IP de forma prática e direta. Para fins de diagnóstico e monitoramento, o módulo conta com um painel frontal equipado com quatro LEDs de status, que fornecem informações visuais rápidas sobre o funcionamento e a comunicação do sistema.

A instalação do GN-9089 é otimizada para ambientes industriais, sendo realizada diretamente em trilho DIN, o que simplifica sua fixação em painéis elétricos. A tecnologia *slice* integrada ao equipamento permite uma conexão rápida e eficiente ao barramento, eliminando a necessidade de fiação adicional para alimentação e troca de dados entre os módulos, o que reduz tempo de montagem e possíveis falhas de conexão. Além disso, o equipamento possui certificações que asseguram sua robustez, garantindo resistência a interferências eletromagnéticas, vibrações mecânicas e operação confiável em uma ampla faixa de temperatura. Essas características tornam o módulo uma solução adequada para ambientes industriais, onde estabilidade, durabilidade e desempenho são requisitos essenciais.

3.1 Características de Comunicação e Elétricas

A tabela a seguir apresenta as características de comunicação e elétricas do módulo adaptador de rede GL-9089.

Característica	DESCRIÇÃO
Tipo	Nó Servidor (*Slave*) – MODBUS TCP/UDP
Protocolo	MODBUS TCP/UDP / Ethernet IP
Máx. módulos[1]	16 Slots
Tamanho de dados de entrada e saída	Máximo de 256 bytes de entrada e 256 bytes de saída
Comprimento da rede	Até 100m do switch com cabo CAT5 ou superior.
Baudrate	100Mbps *Full duplex*
Interface de conexão	Conector RJ-45 (2)
Faixa IP	xxx.xxx.xxx.1~253 (Usuário) xxx.xxx.xxx.254~255 (Reservado)
Configuração IP	Via DHCP ou IOGuide[3]
Indicadores	4 LEDs de status
Alimentação	Entrada: 24Vdc (nominal) Range: 15 ~ 28,8Vdc Proteção contra alimentação reversa
Consumo	55mA @ 24Vdc
Corrente para alimentação dos módulos I/O[2]	1,0A @ 5Vdc
Isolação	Alimentação para lógica interna: Não Isolado Alimentação dos módulos IO: Isolado
Alimentação módulos I/O	Entrada: 24Vdc (Máx. 28,8Vdc) *Verificar range de alimentação na especificação de cada módulo IO.
Corrente máxima módulos I/O (Field Power)	8,0A Máx.
Cabeamento	Máx. 2,0mm² (AWG 14)

Notas:

[1] limitado à capacidade de corrente do adaptador de rede.

[2] limitado à capacidade máxima de módulos de expansão.

[3] IOGuide Software disponível na área de downloads no site da Altus.

3.2 Características Ambientais

O módulo adaptador de rede GL-9089 foi projetado para operar de forma confiável em uma ampla faixa de temperatura e umidade, atendendo aos requisitos de desempenho exigidos para ambientes industriais. Além disso, sua construção está em conformidade com normas e certificações aplicáveis, garantindo segurança, robustez e confiabilidade operacional, conforme apresentado na tabela a seguir:

Característica	DESCRIÇÃO
Temperatura de operação	-40 a 60°C
Temperatura UL	-20 a 60°C
Temperatura de armazenamento	-40 a 85°C
Umidade relativa	5% a 95% (sem condensação)
Montagem	Montagem em trilho DIN
Posição de instalação	Possibilidade de instalação vertical ou horizontal
Peso	76g
Tamanho	109mm x 22mm x 70mm (A x L x P)

3.3 Certificações

O módulo adaptador de rede GL-9089 possui certificações que atestam sua robustez e confiabilidade em aplicações industriais, garantindo resistência a interferências eletromagnéticas e vibrações, além da conformidade com requisitos de construção, segurança e operação estabelecidos por normas reconhecidas internacionalmente, conforme apresentado na tabela a seguir:

Característica	DESCRIÇÃO
Choque mecânico	IEC 60068-2-27
Resistência a vibração	Baseado na IEC 60068-2-6 DNVGL-CG-0039 : Vibration Class B, 4g
Emissões industriais	EN61000-6-4/All : 2011
Proteção industrial	EN 61000-6-2 : 2005
Certificações do produto	CE, UL

4 Instalação

O módulo de expansão GL-9089 necessita ser instalado em um sistema em forma de barramento, contando com expansões de ES para comunicação com um dispositivo controlador.

4.1 Instalação mecânica

A instalação mecânica do módulo ocorre de maneira simples, onde o mesmo é conectado através de um encaixe lateral ao módulo adjacente e deslizado em direção ao trilho DIN, até seu encaixe no trilho.



ATENÇÃO:

Para evitar danos ao sistema, faça esse procedimento com a alimentação desconectada.



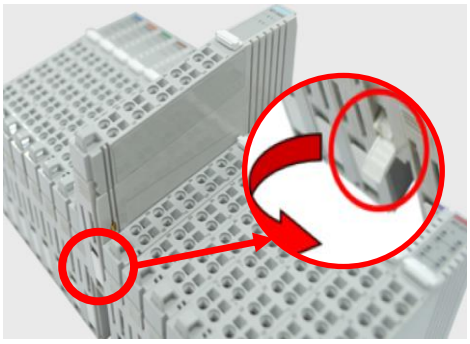
ATENÇÃO:

Não toque os terminais do barramento interno com os dedos.

O procedimento para instalação de um módulo de expansão está descrito nos passos a seguir:

- Abrir (destravar) a trava de trilho DIN;
- Posicionar o módulo de modo a encaixar com os módulos adjacentes;
- Deslizar o módulo para baixo até encaixar no trilho DIN;
- Fechar (travar) a trava de trilho DIN;

Obs.: A imagem a seguir ilustra a conexão de um módulo de expansão, expondo a trava de trilho DIN em destaque. O módulo adaptador de rede utiliza as mesmas travas de trilho, porém estará sempre a esquerda, sendo o primeiro módulo do barramento.



A retirada do módulo ocorre de maneira semelhante:

- Abrir (destravar) a trava de trilho DIN;
- Desencaixar o módulo do trilho DIN e deslizá-lo para cima até a retirada completa.

Um terminador de barramento pode ser instalado ao final do último módulo de expansão do sistema a fim de proteger as conexões elétricas do barramento interno, além de fornecer um melhor acabamento estético. Essa peça acompanha o adaptador de rede em sua embalagem.

4.2 Dimensões Físicas

O módulo adaptador de rede GL-9089 possui medidas de 22mm de largura, 109mm de altura e 70mm de profundidade, quando instalado de forma vertical (trilho DIN na horizontal).

Os arquivos 2D (DWG) e 3D (STEP) podem ser obtidos no site da Altus.

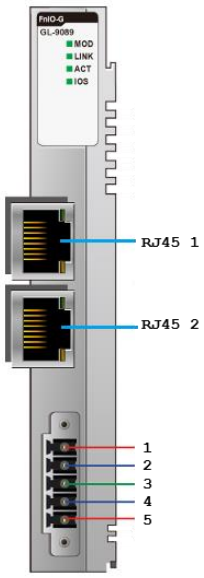
A imagem a seguir ilustra as vistas do módulo, apresentadas em mm (milímetros).



4.3 Conexões elétricas

Os módulos adaptador de rede da Série G requerem conexões elétricas para alimentação. Uma vez alimentado o módulo adaptador, ele suprirá tanto a alimentação do sistema quanto a alimentação de campo do barramento interno, que por sua vez alimentará as entradas e saídas (ES). Essa característica simplifica a instalação, reduz a necessidade de cabeamento e contribui

para uma montagem mais rápida e organizada. O quadro a seguir apresenta e descreve todas as conexões elétricas disponíveis para o módulo.

Visão frontal	Conector	Descrição
	RJ45 1	Conexão de rede
	RJ45 2	Conexão de rede
	1	Alimentação do Sistema (+)
	2	Alimentação do Sistema (-)
	3	Aterramento
	4	Alimentação de Campo (-)
	5	Alimentação de Campo (+)

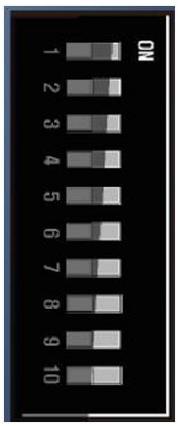
4.4 Painel de LEDs

O módulo GL-9089 possui um painel com 4 indicadores LEDs de diagnóstico e status. A designação bem como o estado de cada indicador pode ser visualizada no quadro abaixo:

Painel	Descrição LED	Estado LED	Descrição
	**MOD** Status do Módulo	Desligado	Módulo sem alimentação.
		Verde	Módulo operando em condição normal.
		Piscando Verde	Módulo em *stand-by*. Necessário revisar configuração.
		Alternando Verde e Vermelho	Erro de MODBUS.
		Piscando Vermelho	Módulo em falha
		Vermelho	Módulo com falha irrecuperável – Erro de memória ou CPU.
	LINK Conexão Física	Desligado	Módulo pode estar sem alimentação.
		Verde	Controlador Ethernet conectado.
	ACT (ACTIVE) Troca de dados (MODBUS TCP)	Desligado	Sem erro. (Módulo pode estar desligado).
		Verde	Erro de conexão / comunicação.
	ACT (ACTIVE) Troca de dados (Ethernet/IP)	Desligado	Módulo pode estar desligado.
		Verde	Dispositivo com IP em pelo menos uma conexão.
		Piscando Vermelho	Timeout em pelo menos uma conexão.
		Vermelho	Dispositivo com IP, mas sem conexões ativas.
	IOS Status dos módulos de expansão	Desligado	Módulo pode estar desligado.
		Verde	Módulos de expansão conectados e trocando dados com I/Os.
		Piscando Vermelho	Sem módulos de expansão conectados.
		Vermelho	Um ou mais módulos em falha.

4.5 Painel de LEDs

O módulo GL-9089 possui um conjunto de 10 chaves DIP para configuração de endereço IP. O endereço pode ser alterado em campo, caso necessário e configurado conforme tabela a seguir.

Chave DIP		Descrição	
	1	IPDIP bit 0	Formação do último octeto do endereço IP do dispositivo. Necessário a chave DIP 10 estar na posição “ON”
	2	IPDIP bit 1	
	3	IPDIP bit 2	
	4	IPDIP bit 3	
	5	IPDIP bit 4	
	6	IPDIP bit 5	
	7	IPDIP bit 6	
	8	IPDIP bit 7	
	9	DHCP/BOOTP	Habilita o modo DHCP/BOOTP
	10	Desligado	Habilita último octeto através das chaves DIP 0 a 7.

5 Comunicação

A comunicação dos módulos de expansão é realizada diretamente com o adaptador de rede via barramento interno dedicado. Não é possível estabelecer uma comunicação direta com o módulo de expansão. Sendo assim, toda e qualquer comunicação para leitura ou escrita de dados ou parâmetros deve ser requisitada através do adaptador de rede.

5.1 Mapeamento I/O

Conforme documentação do Adaptador de rede GL-9089, observa-se que os endereços MODBUS destinados aos módulos de expansão digitais de entrada (DI) e saída (DO) iniciam, respectivamente, em 0x0000 e 0x0800 (0 e 2048). Entretanto, o mesmo documento informa que, para as operações de leitura de *coils*, leitura de *discrete inputs* e escrita de *coils* — tanto única quanto múltipla — devem ser considerados como endereços base 0x0000 (0) para os módulos de entrada e 0x1000 (4096) para os módulos de saída.

Dessa forma, considerando a convenção de endereçamento 1-based, os acessos aos pontos de entrada e saída passam a utilizar os endereços iniciando em 0x0001 e 0x1001 (1 e 4097), respectivamente. Assim, torna-se importante distinguir o endereçamento físico apresentado para os módulos de expansão do endereçamento efetivamente utilizado nas funções de comunicação MODBUS, evitando interpretações incorretas durante a parametrização e integração do sistema.

Os parâmetros dos módulos podem ser acessados através do mapeamento de endereços de registradores especiais dos módulos de expansão constante na tabela abaixo. Diferentemente do mapeamento de dados, os registradores especiais possuem endereço fixo, correspondendo ao número do slot ao qual se encontra o módulo, independentemente de seu tipo, entrada ou saída.

Slot	Endereço Inicial	Endereço Final
1	0x2000	0x201F
2	0x2020	0x203F
3	0x2040	0x205F
4	0x2060	0x207F
5	0x2080	0x209F
6	0x20A0	0x20BF
7	0x20C0	0x20DF
8	0x20E0	0x20FF
9	0x2100	0x211F
10	0x2120	0x231F
11	0x2140	0x251F
12	0x2160	0x271F
13	0x2180	0x291F
14	0x21A0	0x21BF
15	0x21C0	0x21DF
16	0x21E0	0x21FF

Para acesso às informações de parâmetros do módulo

- [Endereço inicial] + 0x0010 para leitura a quantidade de bytes de parâmetros o módulo possui
- [Endereço inicial] + 0x0011 para leitura/escrita dos parâmetros do módulo

5.2 Configuração e Comunicação Modbus/TCP

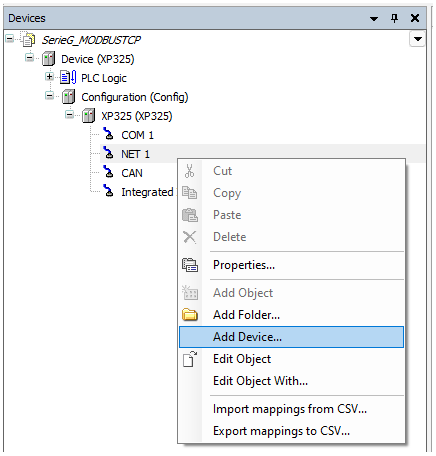
O tutorial de comunicação entre um dispositivo Nexto e um adaptador de rede Modbus/TCP da Série G, que será apresentado a seguir, também pode ser acessado em: https://suporte.altus.com.br/hc/pt-br/articles/40132326144525-Série-G-Configuração-e-comunicação-MODBUS-TCP.

Os passos a seguir orientam a criação de um projeto no MasterTool para o Xpress e configuração de um dispositivo MODBUS Client, representando um bloco de IOs remotas da Série G, para comunicação entre ambos. Serão criadas variáveis e configurado o mapeamento MODBUS para leitura e escrita de módulos de entradas e saídas digitais acoplados a um Adaptador de rede:

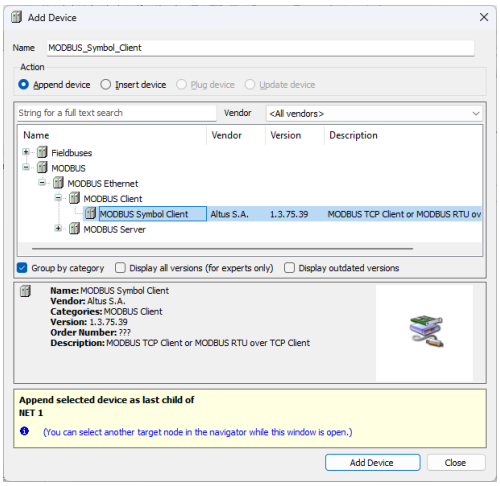
- Abrir o MasterTool e criar um novo projeto para a CPU (XP325, por exemplo). O tutorial de criação de projeto para o Xpress pode ser acessado em: https://suporte.altus.com.br/hc/pt-br/articles/7754631705485-Nexto-Xpress-Criando-um-projeto
- Criar variáveis para as entradas e saídas de acordo com os módulos de expansão que serão utilizados. Como exemplo, para 16 entradas digitais e 16 saídas digitais, devem ser declaradas 32 variáveis booleanas para representação das mesmas.

```
VAR_GLOBAL
    //Entradas Digitais GT-12DF
    DI000, DI001, DI002, DI003, DI004, DI005, DI006, DI007  :   BOOL;
    DI008, DI009, DI010, DI011, DI012, DI013, DI014, DI015  :   BOOL;

    //Saidas Digitais GT-226F
    DO000, DO001, DO002, DO003, DO004, DO005, DO006, DO007  :   BOOL;
    DO008, DO009, DO010, DO011, DO012, DO013, DO014, DO015  :   BOOL;

END_VAR
```

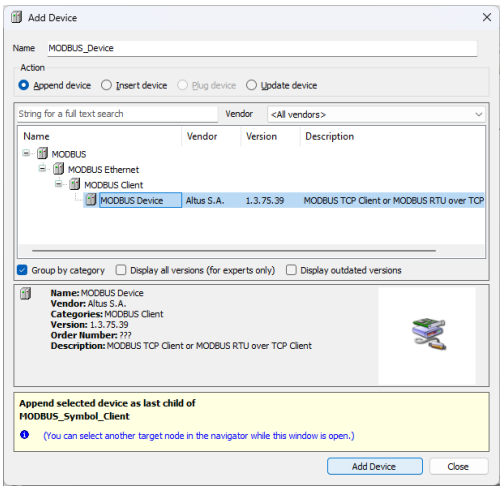
- Mapear variáveis e endereços. O endereçamento MODBUS dos módulos é atribuído de acordo com a ordem que o módulo é inserido no barramento. O endereçamento MODBUS para módulos de expansão DI e DO partem, respectivamente, de 0x0000 e 0x0800, porém, para leitura de *coils*, leitura de *discrete inputs* e escrita de *coils* (única ou múltiplas), deve-se utilizar como endereço base 0x0000 para módulos de entrada e 0x1000 para módulos de saída. Considerando o endereçamento 1-based, utiliza-se os endereços para inputs e outputs a partir de 0x0001 e 0x1001, respectivamente.
- Na árvore de equipamentos, clicar com o botão direito do mouse em **NET 1**, dentro de **XP325 (XP325)**, e clicar em **Add Device... / Acrescentar Dispositivo...**.



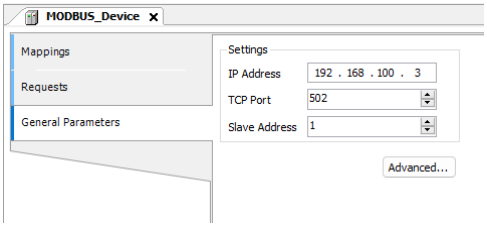
- Irá abrir uma janela Add Device / Acrescentar Dispositivo. Selecionar **MODBUS → MODBUS Ethernet → MODBUS Client → MODBUS Symbol Client** e clicar em **Add Device / Acrescentar**.



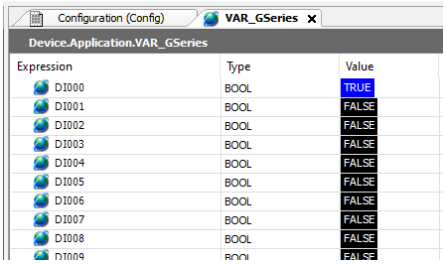
- Com a janela ainda aberta, selecione na árvore de equipamentos o objeto criado, e em seguida, na janela, selecione **MODBUS → MODBUS Ethernet → MODBUS Client → MODBUS Device** e clique em **Add Device / Acrescentar**. Após adicionar o dispositivo, feche a janela.

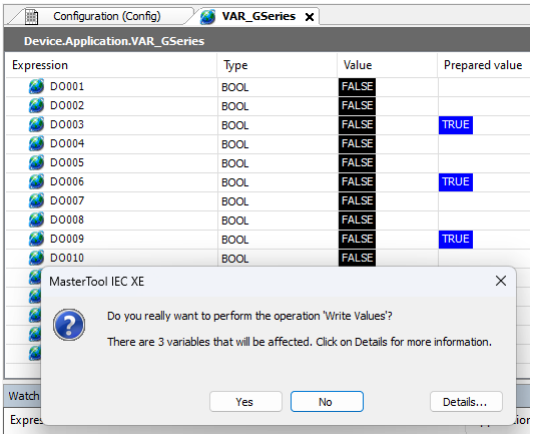


- Abra o **MODBUS Device** que foi adicionado ao projeto e, na guia **General Parameters**, configure o endereço IP e porta TCP do dispositivo (Módulo GL-9089). Verifique o manual do Adaptador GL-9089 o procedimento para alteração de IP.



- Testar a comunicação através da tela de variáveis no MasterTool.




Configuration (Config)
VAR_GSeries
Device.Application.VAR_GSeries
Expression
Type
Value
Prepared value
DO0001 BOOL FALSE
DO0002 BOOL FALSE
DO0003 BOOL FALSE TRUE
DO0004 BOOL FALSE
DO0005 BOOL FALSE
DO0006 BOOL FALSE TRUE
DO0007 BOOL FALSE
DO0008 BOOL FALSE
DO0009 BOOL FALSE TRUE
DO0010 BOOL FALSE
MasterTool IEC XE
Do you really want to perform the operation 'Write Values'?
There are 3 variables that will be affected. Click on Details for more information.
Yes
No
Details...