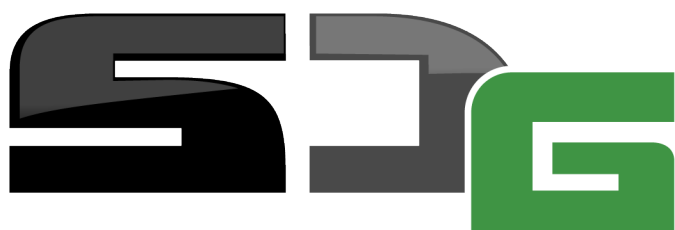


MANUAL DO PRODUTO



Treetech



SMART DEVICE GATEWAY



Sumário

1	Prefácio	1
1.1	Informações legais	1
1.1.1	Isenção de responsabilidade	1
1.2	Apresentação	1
1.3	Convenções tipográficas	1
1.4	Informações gerais e de segurança	1
1.4.1	Simbologia de segurança	1
1.4.2	Simbologia geral	2
1.4.3	Perfil mínimo recomendado para o operador e mantenedor do SDG	2
1.4.4	Condições ambientais e de tensão requeridas para instalação e operação	3
1.4.5	Instruções para teste e instalação	3
1.4.6	Instruções para limpeza e descontaminação	4
1.4.7	Instruções de inspeção e manutenção	4
1.5	Atendimento ao cliente	5
1.6	Termo de garantia	6
2	Introdução	7
2.1	Características	8
2.1.1	Entradas	9
2.1.2	Saída	9
2.1.3	Comunicação	9
2.2	Página web	9
2.3	Filosofia básica de funcionamento	10
2.4	Uso pretendido	10
3	Projeto e instalação	11
3.1	Topologia do sistema	11
3.1.1	Exemplos de aplicação	12
3.2	Instalação mecânica	14
3.3	Instalação elétrica	16
3.3.1	Terminais de entrada, saída e comunicação	17
4	Operação	20
4.1	Função do botão	20
4.2	LED de status	20
5	Interface web	22
5.1	Login	22
5.2	Página inicial	24
5.3	Navegação geral	25
5.4	Online	27
5.5	Sistema	28
5.5.1	Configuração	28
5.5.2	Data e hora	34
5.5.3	Rede	35
5.5.4	Gerenciador	37
5.5.5	Atualização	38
5.5.6	Acesso	39
5.5.7	Reiniciar	39
5.6	Ferramentas	40
5.6.1	Decodificador DNP3	40
5.6.2	Espelhamento	40



5.6.3	Download log.....	41
5.6.4	Loader.....	42
5.7	Download.....	43
5.7.1	Log.....	43
5.7.2	Oscilografia.....	43
5.8	Sobre.....	45
5.9	Editando o perfil.....	46
5.10	Cadastro de usuário.....	49
5.10.1	Incluindo um novo usuário.....	49
6	Resolução de problemas.....	51
7	Comissionamento.....	52
8	Dados técnicos e ensaios de tipo.....	53
8.1	Dados técnicos.....	53
8.2	Ensaio de tipo.....	54
9	Especificação para pedido.....	56



Índice de ilustrações

Figura 1 - Smart Device Gateway SDG	7
Figura 2 - Página web	9
Figura 3 - Aba online.....	9
Figura 4 – Topologia das portas disponíveis no modelo fibra óptica Ethernet (FO FO)	11
Figura 5 – Topologia das portas disponíveis no modelo fibra óptica Ethernet + serial (FO SR)	11
Figura 6 – Topologia das portas disponíveis no modelo RJ45 (RJ45)	12
Figura 7 – Exemplo de aplicação de digitalização do transformador com o SDG	12
Figura 8 – Exemplo de aplicação que integra vários SDG, que distribuem os dados para mais de uma rede	13
Figura 9 - Dimensões do SDG FO FO e FO SR.....	14
Figura 10 - Dimensões do SDG RJ45	15
Figura 11 - Diagrama de ligação elétrica apresentando os terminais de entrada e saída do SDG	17
Figura 12 - Conexão e aterramento da blindagem da comunicação serial RS-485	19
Figura 13 - Botão “Default Address”	20
Figura 14 - Aba login	22
Figura 15 - Inserindo login e senha padrão	22
Figura 16 - Login ou senha incorretos	23
Figura 17 - Tempo limite.....	23
Figura 18 - Tela inicial da página web do SDG	24
Figura 19 - Aba de navegação.....	25
Figura 20 - Botão de ajuda.....	25
Figura 21 - Caixa de pesquisa	25
Figura 22 - Exemplo de lista de itens	25
Figura 23 - Botões de ação	25
Figura 24 - Botão “Online” da página web do SDG	27
Figura 25 - Itens do botão “Sistema” da página web do SDG.....	28
Figura 26 - Tela Sistema → Configuração	28
Figura 27 - Área de execução	29
Figura 28 - Área de configuração.....	29
Figura 29 - Área de configuração → Definições → Entrada	30
Figura 30 - Área de configuração → Definições → Saída	31
Figura 31 – Área de configuração → Abstrato	31
Figura 32 – Modbus → Entrada.....	32
Figura 33 – Modbus → Saída.....	32
Figura 34 - Área de configuração DNP3.....	33
Figura 35 - Área de configuração - IEC 61850.....	33
Figura 36 - Área de configuração - Avançado.....	34
Figura 37 - Botão “Sistema”, item “Data e hora” da página web do SDG	34
Figura 38 - Fonte do relógio	35
Figura 39 - Botão “Sistema”, item “Rede” da página web do SDG.....	36
Figura 40 - Modo de operação Bridge e Independentes	36
Figura 41 - Modo de operação Bridge	36
Figura 42 - Modo de operação Independentes	37
Figura 43 - Botão “Sistema”, item “Gerenciador” da página web do SDG	37
Figura 44 - Opção avançada	38
Figura 45 - Botões Iniciar e Parar.....	38
Figura 46 - Legenda de cores	38
Figura 47 - Botão “Sistema”, item “Atualização” da página web do SDG	38
Figura 48 - Botão “Sistema”, item “Acesso” da página web do SDG.....	39
Figura 49 - Botão de reiniciar	39
Figura 50 - Decodificador DNP3	40
Figura 51 - Espelhamento.....	40
Figura 52 - Download de log do BM via página web do SDG	41
Figura 53 - Loader.....	42



Figura 54 - Botão “Download”, item “Log” da página web do SDG	43
Figura 55 - Botão “Sobre” da página web do SDG.....	45
Figura 56 - Item “Editar perfil” da página web do SDG	46
Figura 57 - Acesso ao item “Editar perfil”	46
Figura 58 - Campo “Preferência”	47
Figura 59 - Campo “Alterar senha”.....	47
Figura 60 - Campo “Permissões”	48
Figura 61 - Acesso ao item “Usuários”	49
Figura 62 - Item “Usuários” da página web do SDG	49



Índice de tabelas

Tabela 1 - Condições de operação.....	3
Tabela 2 - Terminais de entrada do SDG	17
Tabela 3 - Terminais de saída do SDG	17
Tabela 4 - Terminais de comunicação do SDG	18
Tabela 5 - Código de cores do LED frontal.....	21
Tabela 6 - Legenda de status dos pontos	27
Tabela 7 - Dados técnicos.....	53
Tabela 8 - Ensaio de tipo.....	54



1 Prefácio

1.1 Informações legais

As informações contidas neste documento estão sujeitas a alterações sem aviso prévio.

Este documento pertence à Treetech Tecnologia e não pode ser copiado, transferido a terceiros ou utilizado sem autorização expressa, nos termos da Lei 9.610/98.

1.1.1 Isenção de responsabilidade

A Treetech Tecnologia reserva o direito de fazer alterações sem aviso prévio em todos os produtos, circuitos e funcionalidades aqui descritos no intuito de melhorar a sua confiabilidade, função ou projeto. A Treetech Tecnologia não assume nenhuma responsabilidade resultante da aplicação ou uso de qualquer produto ou circuito aqui descrito, também não transmite nenhuma licença ou patentes sob seus direitos, nem os direitos de terceiros.

Treetech Tecnologia pode possuir patente ou outros tipos de registros e direitos de propriedade intelectual descritos no conteúdo deste documento. A posse deste documento por qualquer pessoa ou entidade não confere a mesma nenhum direito sobre estas patentes, ou registros.

1.2 Apresentação

Este manual apresenta todas as recomendações e instruções para instalação, operação e manutenção do Smart Device Gateway - SDG.

1.3 Convenções tipográficas

Em toda a extensão deste texto, foram adotadas as seguintes convenções tipográficas:

- **Negrito:** Símbolos, termos e palavras que estão em negrito têm maior importância contextual. Portanto, atenção a estes termos.
- *Itálico:* Termos em língua estrangeira, alternativos ou com seu uso fora da situação formal são colocados em itálico.
- Sublinhado: Referências a documentos externos.

1.4 Informações gerais e de segurança

Nesta seção serão apresentados aspectos relevantes sobre segurança, instalação e manutenção do SDG.

1.4.1 Simbologia de segurança

Este manual utiliza três tipos de classificação de riscos, conforme mostrado abaixo:



Aviso

Este símbolo é utilizado para alertar o usuário para um procedimento operacional ou de manutenção potencialmente perigoso, que demanda maior cuidado na sua execução. Ferimentos leves ou moderados podem ocorrer, assim como danos ao equipamento.



Cuidado

Este símbolo é utilizado para alertar o usuário para um procedimento operacional ou de manutenção potencialmente perigoso, onde extremo cuidado deve ser tomado. Ferimentos graves ou morte podem ocorrer. Possíveis danos ao equipamento serão irreparáveis.



Risco de choque elétrico

Este símbolo é utilizado para alertar o usuário para um procedimento operacional ou de manutenção que se não for estritamente observado, poderá resultar em choque elétrico. Ferimentos leves, moderados, graves ou morte podem ocorrer.

1.4.2 Simbologia geral

Este manual utiliza os seguintes símbolos de propósito geral:



Importante

Este símbolo é utilizado para evidenciar informações.



Dica

Este símbolo representa instruções que facilitam o uso ou o acesso às funções no SDG.

1.4.3 Perfil mínimo recomendado para o operador e mantenedor do SDG

A instalação, manutenção e operação de equipamentos em subestações de energia elétrica requerem cuidados especiais e, portanto, todas as recomendações deste manual, normas aplicáveis, procedimentos de segurança, práticas de trabalho seguras e bom julgamento devem ser utilizados durante todas as etapas de manuseio do Smart Device Gateway - SDG.



Somente pessoas autorizadas e treinadas - operadores e mantenedores - deverão manusear este equipamento.

Para manusear o SDG, o profissional deverá:



- ✓ Estar treinado e autorizado a operar, aterrar, ligar e desligar o SDG, seguindo os procedimentos de manutenção de acordo com as práticas de segurança estabelecidas, estas sob inteira responsabilidade do operador e mantenedor do SDG;
- ✓ Estar treinado no uso de EPIs, EPCs e primeiros socorros;
- ✓ Estar treinado nos princípios de funcionamento do SDG, assim como a sua configuração;
- ✓ Seguir as recomendações normativas a respeito de intervenções em quaisquer tipos de equipamentos inseridos em um sistema elétrico de potência;
- ✓ Ter conhecimentos básicos de redes TCP/IP para acessar a página web do SDG através de seu IP em um navegador de internet.

1.4.4 Condições ambientais e de tensão requeridas para instalação e operação

A tabela a seguir lista informações importante sobre os requisitos ambientais e de tensão.

Tabela 1 - Condições de operação

Condição	Intervalo/descrição
Aplicação	Equipamento para uso abrigado em subestações, ambientes industriais e similares.
Uso interno/externo	Uso interno
Grau de proteção (IEC 60529)	IP20
Temperatura (IEC EN 61010-1)	
Operação	-40...+85 °C
Armazenamento	-40...+85 °C

1.4.5 Instruções para teste e instalação

Este manual deve estar disponível aos responsáveis pela instalação, manutenção e usuários do Smart Device Gateway - SDG.

Para garantir a segurança dos usuários, proteção dos equipamentos e correta operação, os seguintes cuidados mínimos devem ser seguidos durante a instalação e manutenção do SDG:

1. Leia cuidadosamente este manual antes da instalação, operação e manutenção do SDG. Erros na instalação, manutenção ou nos ajustes do SDG podem causar falhas na comunicação, erros em comandos e até mesmo o desligamento (*trip*) de um ativo;
2. A instalação, ajustes e operação do SDG devem ser feitos por pessoal treinado e familiarizado com IEDs e dispositivos de controle e circuitos de comando de equipamentos de subestações;
3. Atenção especial deve ser dada à instalação elétrica do SDG, incluindo o tipo e bitola dos cabos e bornes terminais utilizados, bem como aos procedimentos para colocação em serviço (comissionamento), incluindo a correta parametrização do equipamento.



O IED deve ser instalado em um ambiente abrigado (um painel sem portas em uma sala de controle ou um painel fechado, em casos de instalação externa), que não exceda a temperatura e a umidade especificadas para o equipamento.



Não instalar o IED próximo a fontes de calor como resistores de aquecimento, lâmpadas incandescentes e dispositivos de alta potência ou com dissipadores de calor. Também não é recomendada a sua instalação próximo a orifícios de ventilação ou onde possa ser atingido por fluxo de ar forçado, como a saída ou entrada de ventiladores de refrigeração ou dutos de ventilação forçada.

1.4.6 Instruções para limpeza e descontaminação

Seja cuidadoso ao limpar o SDG. Use **apenas** um pano úmido com sabão ou detergente diluído em água para limpar o gabinete, máscara frontal ou qualquer outra parte do equipamento. Não utilize materiais abrasivos, polidores ou solventes químicos agressivos (tais como álcool ou acetona) em qualquer uma de suas superfícies.



Desligue e desconecte o equipamento antes de realizar a limpeza de quaisquer partes dele.

1.4.7 Instruções de inspeção e manutenção

Para inspeção e manutenção do SDG, as seguintes observações devem ser seguidas:



Não abra seu equipamento. Nele não há partes reparáveis pelo usuário. Isto deve ser feito pela assistência técnica Treotech, ou técnicos por ela credenciados. Este equipamento é completamente livre de manutenção, sendo que inspeções visuais e operativas, periódicas ou não, podem ser realizadas pelo usuário. Estas inspeções não são obrigatórias.



A abertura do SDG a qualquer tempo implicará na perda de garantia do produto. Nos casos de abertura indevida do equipamento, a Treotech também não poderá garantir o seu correto funcionamento, independentemente de o tempo de garantia ter ou não expirado.



Todas as partes deste equipamento deverão ser fornecidas pela Treetech, ou por um de seus fornecedores credenciados, de acordo com suas especificações. Caso o usuário deseje adquiri-los de outra forma, deverá seguir estritamente as especificações Treetech para isto. Assim o desempenho e segurança para o usuário e o equipamento não ficarão comprometidos. Se estas especificações não forem seguidas, o usuário e o equipamento podem estar expostos a riscos não previstos.

1.5 Atendimento ao cliente

Você já conhece a nossa plataforma *online* de atendimento ao cliente?

SAC



Na página do SAC, você encontrará um canal de comunicação rápido e direto com nossa equipe de suporte. Nele, poderá tirar dúvidas, resolver problemas e manter a aplicação do seu produto Treetech sempre atualizada. Além disso, temos disponível uma base de conhecimento Treetech, que inclui catálogos, manuais, notas de aplicação, perguntas frequentes e outros recursos úteis.



Em alguns casos será necessário o envio do equipamento para a Assistência Técnica da Treetech. No SAC apresentamos todo o procedimento e contatos necessários.



1.6 Termo de garantia

O Smart Device Gateway - SDG será garantido pela Treetech pelo prazo de 2 (dois) anos, contados a partir da data de aquisição, exclusivamente contra eventuais defeitos de fabricação ou vícios de qualidade que o tornem impróprio para o uso regular.

A garantia não abrangerá danos sofridos pelo produto, em consequência de acidentes, mau uso, manuseio incorreto, instalação e aplicação incorreta, ensaios inadequados ou em caso de rompimento do selo de garantia.

A eventual necessidade de assistência técnica deverá ser comunicada à Treetech ou ao seu representante autorizado, com a apresentação do equipamento acompanhado do respectivo comprovante de compra.

Nenhuma garantia expressa ou subentendida, além daquelas citadas acima é provida pela Treetech. A Treetech não provê qualquer garantia de adequação do SDG a uma aplicação particular.

O vendedor não será imputável por qualquer tipo de dano a propriedades ou por quaisquer perdas e danos que surjam, estejam conectados, ou resultem da aquisição do equipamento, do desempenho do mesmo ou de qualquer serviço possivelmente fornecido juntamente com o SDG.

Em nenhuma hipótese o vendedor será responsabilizado por prejuízos ocorridos, incluindo, mas não se limitando a: perdas de lucros ou rendimentos, impossibilidade de uso do SDG ou quaisquer equipamentos associados, custos de capital, custos de energia adquirida, custos de equipamentos, instalações ou serviços substitutos, custos de paradas, reclamações de clientes ou funcionários do comprador, não importando se os referidos danos, reclamações ou prejuízos estão baseados em contrato, garantia, negligência, delito ou qualquer outro. Em nenhuma circunstância o vendedor será imputado por qualquer dano pessoal, de qualquer espécie.



2 Introdução



Figura 1 - Smart Device Gateway SDG

As subestações modernas integram em seus sistemas muitos equipamentos que, muitas vezes, possuem protocolos de comunicação distintos. Para que estes equipamentos possam se comunicar eficientemente, é necessária a presença de um *gateway* de funcionalidades flexível e eficiente, que atenda aos mais exigentes requisitos de velocidade e robustez para a segura operação do sistema.

O Smart Device Gateway - SDG da Treotech atende a esta demanda, realizando a comunicação com eficiência e segurança para permitir a transmissão de dados a sistemas de supervisão, aquisição de dados ou de monitoração online utilizando diferentes protocolos de comunicação.

Para isso, o SDG da Treotech foi especialmente projetado para integrar-se de forma harmônica e completa com qualquer produto que suporte os protocolos Modbus®, DNP3 e IEC 61850, atuando como uma extensão do mesmo com a função de expandir suas possibilidades de comunicação.

Dessa forma, o SDG vai além de um simples conversor de protocolos, atuando com maior eficácia e confiabilidade em comparação com produtos genéricos de mercado.



2.1 Características

HARDWARE ROBUSTO

O SDG foi projetado para trabalhar em ambiente elétrico de subestação, podendo ser instalado diretamente no painel do transformador.

SISTEMA OPERACIONAL EMBARCADO

O SDG possui sistema operacional embarcado, customizado pela Treetech. Isso garante maior estabilidade e confiabilidade de operação do *firmware* do produto

GERENCIAMENTO DE USUÁRIOS E PERFIS DE ACESSO

Para garantir a segurança de acesso aos dados, o SDG trabalha com perfis de diferentes níveis de acesso de operação, configuração e administração.

CUSTOMIZAÇÃO DOS MAPAS DE PROTOCOLO DOS IEDS

Por meio de uma interface amigável, o usuário é capaz de editar ou criar mapeamentos customizados dos IEDs, inclusive mesclar IEDs e converter protocolos.

SINCRONISMO DE RELÓGIO

O SDG permite configuração de sincronismo de relógio via protocolo NTP ou PTP.

ATUALIZAÇÃO REMOTA

Através da interface web, o processo de atualização de *firmware* se torna extremamente simples e intuitivo.

AUTODIAGNÓSTICO E ALERTAS

Autodiagnóstico para detecção de falhas internas e led RGB para sinalização de problemas de comunicação e alertas.

ENTRADAS E SAÍDAS DIGITAIS

São ao todo 7 entradas de contato seco com atuação rápida para a supervisão de acessórios e proteções. Elas operam com uma referência interna de baixa tensão promovendo segurança ao usuário. Contempla também um relé de autodiagnóstico.

DOWNLOAD DE LOG DE COMUNICAÇÃO

O SDG disponibiliza em sua interface o download do *log* dos protocolos de comunicação para facilitar o diagnóstico da rede.

EXPERTISE EM SISTEMAS EMBARCADOS

A Treetech possui especialistas em sistemas operacionais embarcados com ampla experiência na área. Este conhecimento foi agregado ao SDG, tornando-o um produto extremamente seguro e estável, enquanto permanece fácil de operar.

TAMANHO REDUZIDO

A despeito de suas avançadas funcionalidades, o SDG apresenta tamanho físico extremamente reduzido, de 38x114x146 mm (no modelo RJ45) e 38x114x155 mm (nos modelos FO FO ou FO SR).

BOTÃO PARA ACESSO AO IP PADRÃO

O Smart Device Gateway inclui um botão disponível para o usuário, que permite a utilização do IP padrão de fábrica quando ocorre o esquecimento dos parâmetros de rede.



2.1.1 Entradas

- ✓ 7 entradas para monitoração de contatos secos.

2.1.2 Saída

- ✓ 1 relé para indicação de autodiagnóstico.

2.1.3 Comunicação

- ✓ 1 porta de comunicação serial RS-485;
- ✓ 1 porta de comunicação serial RS-485 ou RS-232;
- ✓ 2 portas *Ethernet* RJ45 (modelo RJ45) *;
- ✓ 2 portas *Ethernet* fibra óptica (modelo FO FO) *;
- ✓ 1 porta *Ethernet* fibra óptica e 1 porta fibra óptica serial (modelo FO SR) *;
- ✓ Protocolo de comunicação Modbus®, DNP3 e IEC 61850, com suporte para *timestamp*, capazes de sinalizar eventos com precisão de 1 ms.

*O cliente deve escolher somente uma das 3 configurações.

2.2 Página web

INTERFACE WEB AMIGÁVEL

Utilizando das mais novas tecnologias de HTML5 e *Bootstrap*, todo o gerenciamento e configuração do SDG são feitos diretamente na interface web do equipamento, sem necessidade de licença ou instalação de software proprietário.

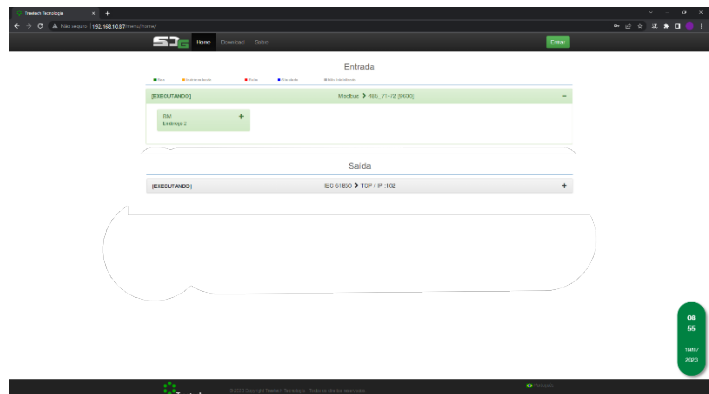


Figura 2 - Página web

SUPERVISÃO REMOTA DA REDE

É possível supervisionar o status de comunicação e estatísticas de erros do SDG.

O acesso aos detalhes dos IED conectados ao SDG permite acompanhar os valores de medição em tempo real.

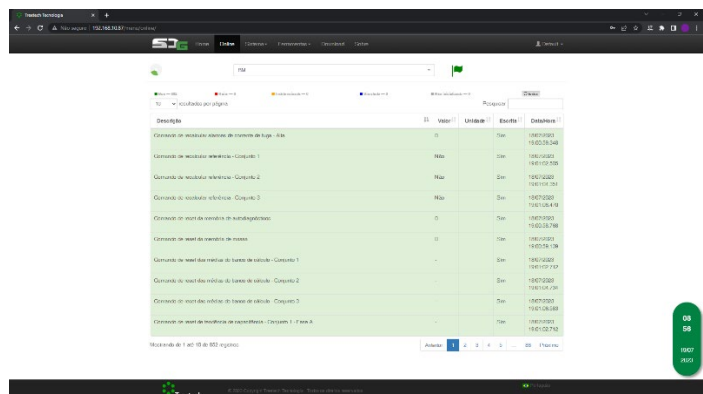


Figura 3 - Aba online



2.3 Filosofia básica de funcionamento

O Smart Device Gateway - SDG foi projetado para trabalhar diretamente com aquisição e distribuição de dados de IEDs de monitoramento. Ele permite realizar a aquisição de dados de IEDs nos protocolos Modbus® (RTU, TCP e/ou RTU/TCP) e DNP3 (RTU e/ou TCP). Assim que a aquisição é feita, é possível redistribuir esses dados em um ou mais protocolos dentre Modbus® (RTU, TCP e/ou RTU/TCP), DNP3(RTU e/ou TCP) e IEC 61850.

Tal singularidade é atingida graças a uma arquitetura de dados criada no SDG chamada de dado abstrato. Nela, a aquisição de um dado em determinado protocolo faz com que ele fique armazenado em uma variável abstrata que não está vinculada a nenhum protocolo. Assim, o dado pode ser manipulado de diversas maneiras: conversão de protocolos, junção ou separação de bits e até duplicação. Também é possível configurar os abstratos para que simulem valores determinados pelo usuário.

A parte de distribuição dos dados nos protocolos de saída do SDG é totalmente flexível, permitindo a criação de IEDs virtuais. Estes podem compor dados de um ou mais IEDs mapeados na entrada. Além disso, o endereçamento nos protocolos de saída também pode ser customizado.

Toda configuração é feita através de uma página web simples e intuitiva. Uma vez configurado, é possível acompanhar o estado das redes de comunicação ativas e baixar *logs* de comunicação.

O Smart Device Gateway (SDG) é um dispositivo que apresenta duas portas de comunicação disponíveis para a interconexão com outros sistemas. Essas portas podem ser configuradas de acordo com as seguintes opções: 2 conexões de fibra óptica, ou 1 conexão de fibra óptica e 1 conexão fibra óptica serial, ou ainda 2 conexões RJ45.

É importante ressaltar que as duas portas de comunicação são independentes entre si, desde que selecionado o modo “Bridge” na parte de “Sistema” → “Rede”, na página web, o que significa que operam de forma isolada e não compartilham recursos de endereçamento ou processamento. Cada porta é associada a um endereço de Protocolo de Internet (IP) exclusivo, garantindo assim a individualidade de cada conexão e permitindo uma comunicação eficiente e independente com outros dispositivos ou sistemas na rede.

Através dessa configuração versátil e a disponibilidade de diferentes interfaces de comunicação, o SDG oferece uma solução flexível e adaptável para atender às necessidades específicas de conectividade de diversos cenários e aplicações.

2.4 Uso pretendido

O uso pretendido do Smart Device Gateway - SDG é facilitar a aquisição e distribuição de dados provenientes de dispositivos de monitoramento em ambientes industriais e de automação. Ele foi projetado para trabalhar com diferentes protocolos de comunicação em suas entradas e saídas, incluindo Modbus® (RTU, TCP e/ou RTU/TCP), DNP3 (RTU e/ou TCP) e IEC 61850.



3 Projeto e instalação

3.1 Topologia do sistema

A funcionalidade de monitoração integrada pelo SDG permite a conexão com IEDs de modo rápido e efetivo, estendendo a confiabilidade destes equipamentos para um novo padrão de comunicação.

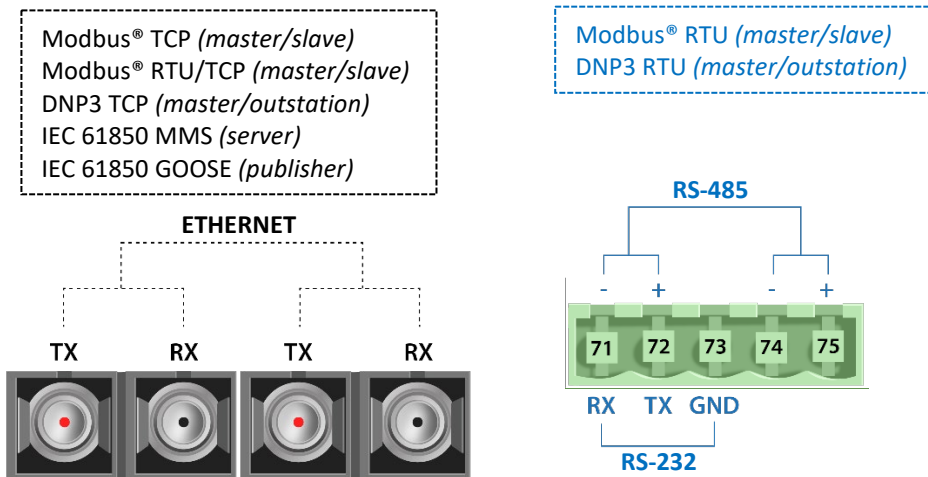


Figura 4 – Topologia das portas disponíveis no modelo fibra óptica Ethernet (FO FO)

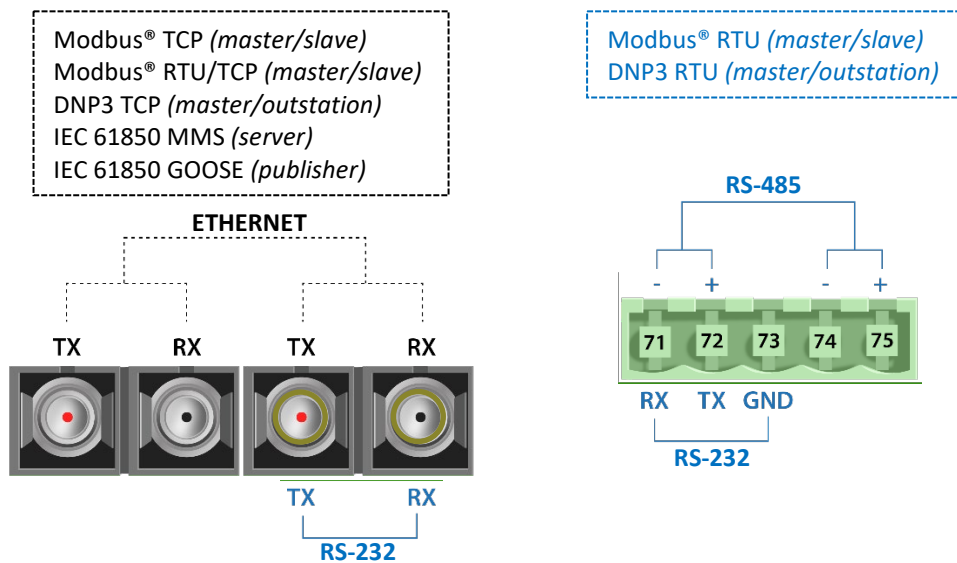


Figura 5 – Topologia das portas disponíveis no modelo fibra óptica Ethernet + serial (FO SR)

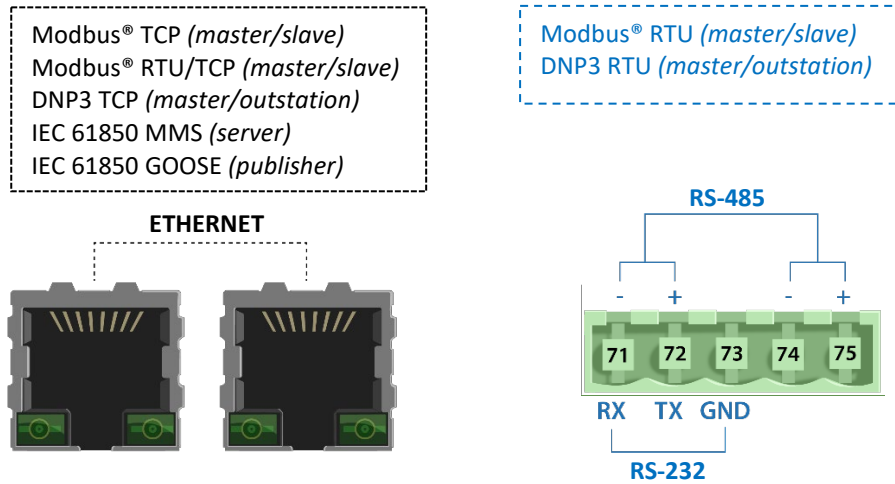


Figura 6 – Topologia das portas disponíveis no modelo RJ45 (RJ45)

3.1.1 Exemplos de aplicação

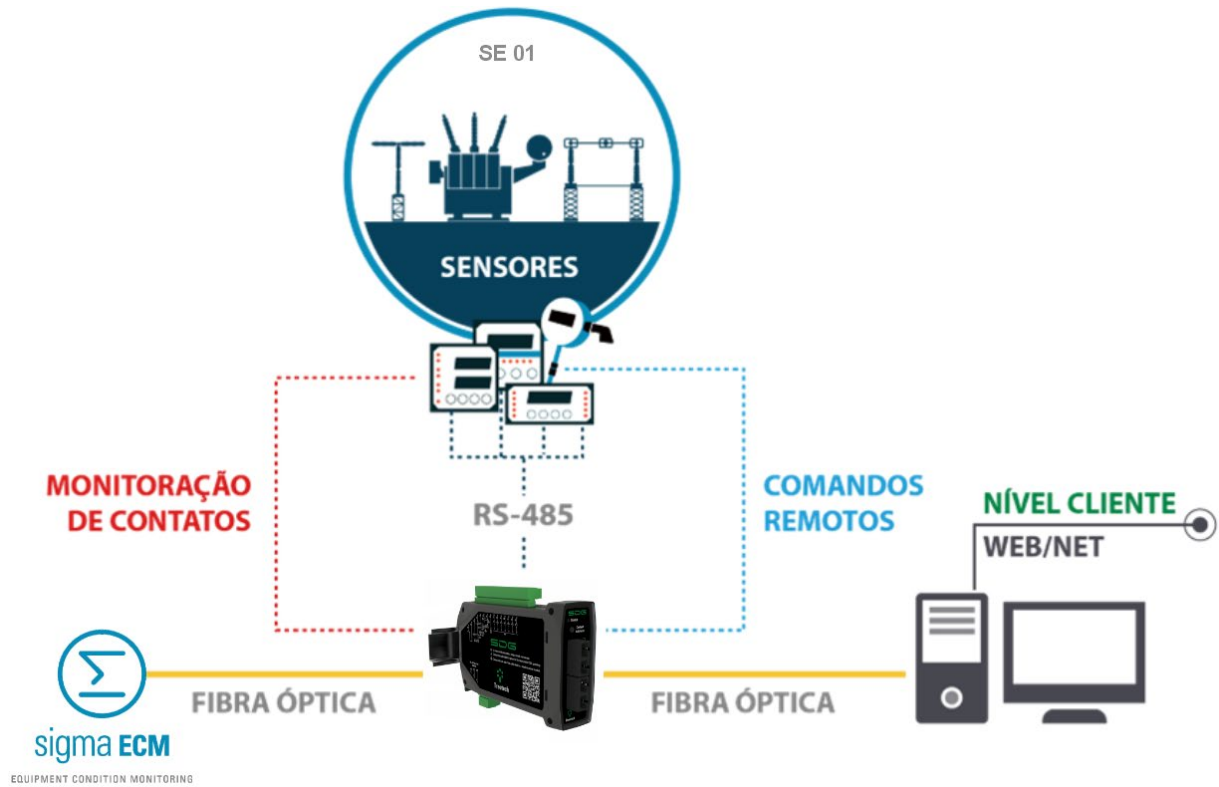


Figura 7 – Exemplo de aplicação de digitalização do transformador com o SDG

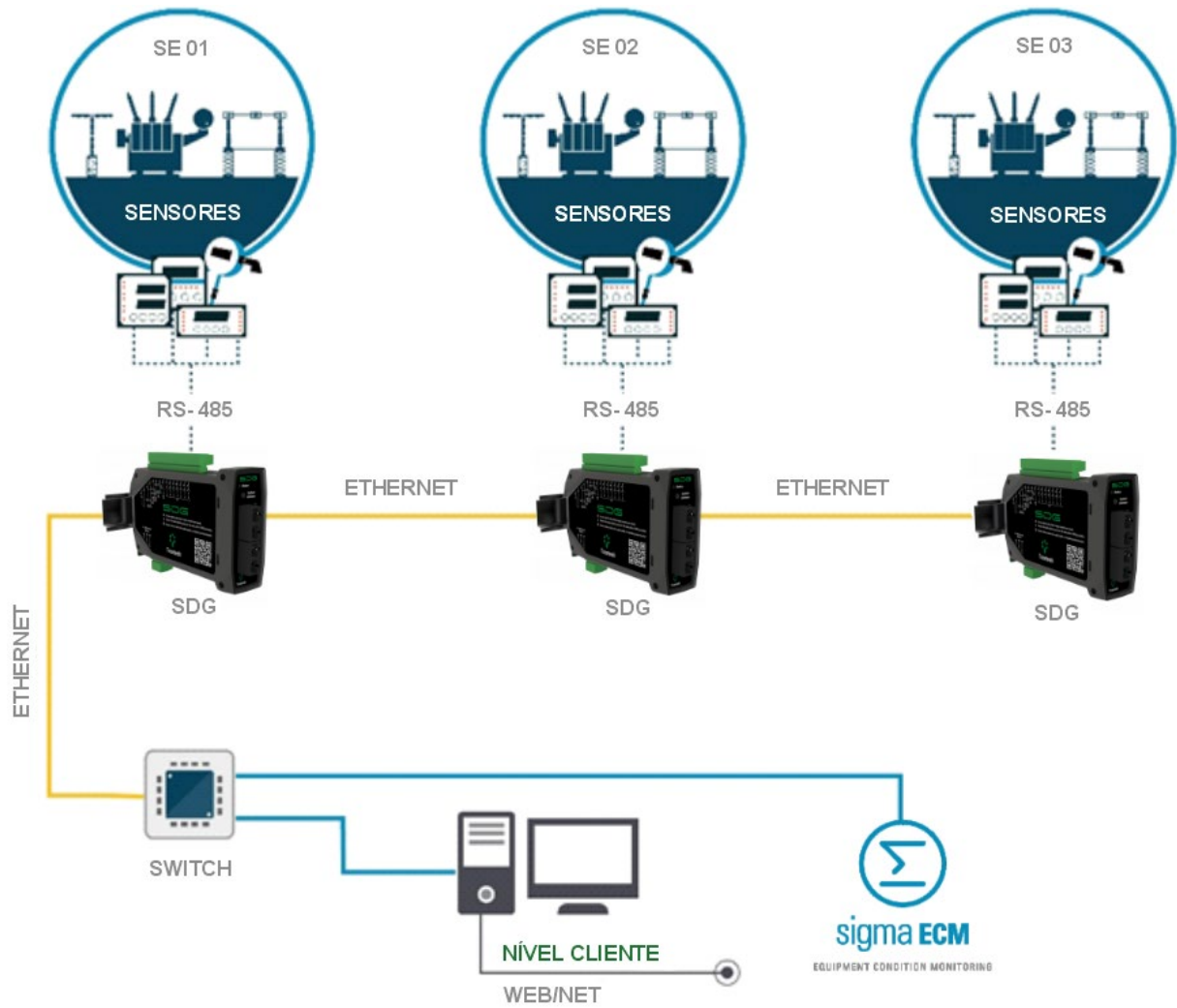


Figura 8 – Exemplo de aplicação que integra vários SDG, que distribuem os dados para mais de uma rede



3.2 Instalação mecânica

O Smart Device Gateway - SDG deve ser instalado protegido das intempéries, no interior de painéis ou abrigado em uma sala de controle, por exemplo. Em qualquer dos casos, deve haver sistema anticondensação.

O SDG é adequado para instalação do tipo embutida, podendo ser fixado, por exemplo, em portas ou chapas frontais de painéis. As presilhas para fixação são fornecidas junto com o equipamento. Nas figuras a seguir são mostradas as principais dimensões do equipamento.

Atenção especial deve ser dada à espessura das camadas de pintura da chapa onde é feito o recorte, pois em alguns casos, quando é utilizada pintura de alta espessura, a diminuição da área do recorte pode até mesmo impedir a inserção do equipamento. Os terminais de ligação estão instalados na parte traseira do SDG, em três conectores removíveis, de forma a facilitar as conexões. Podem ser utilizados cabos de 0,3 a 2,5 mm², 22 a 12 AWG, nus ou com terminais do tipo pino (ou agulha).

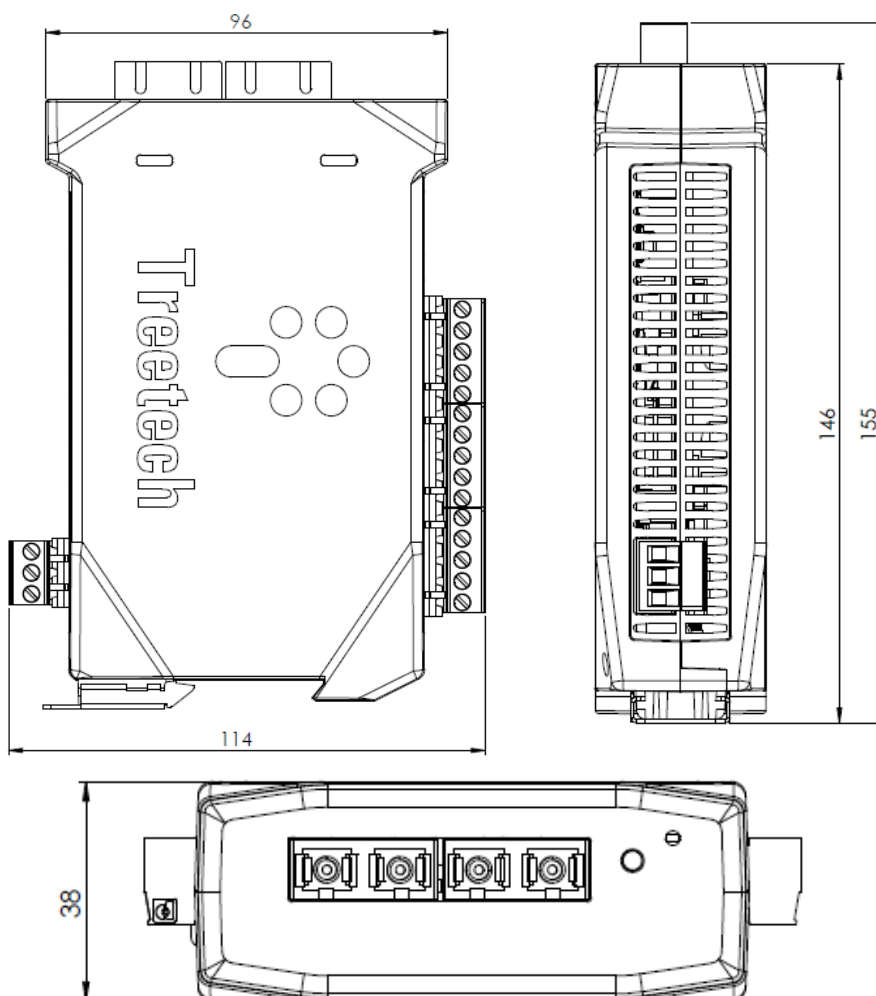


Figura 9 - Dimensões do SDG FO FO e FO SR

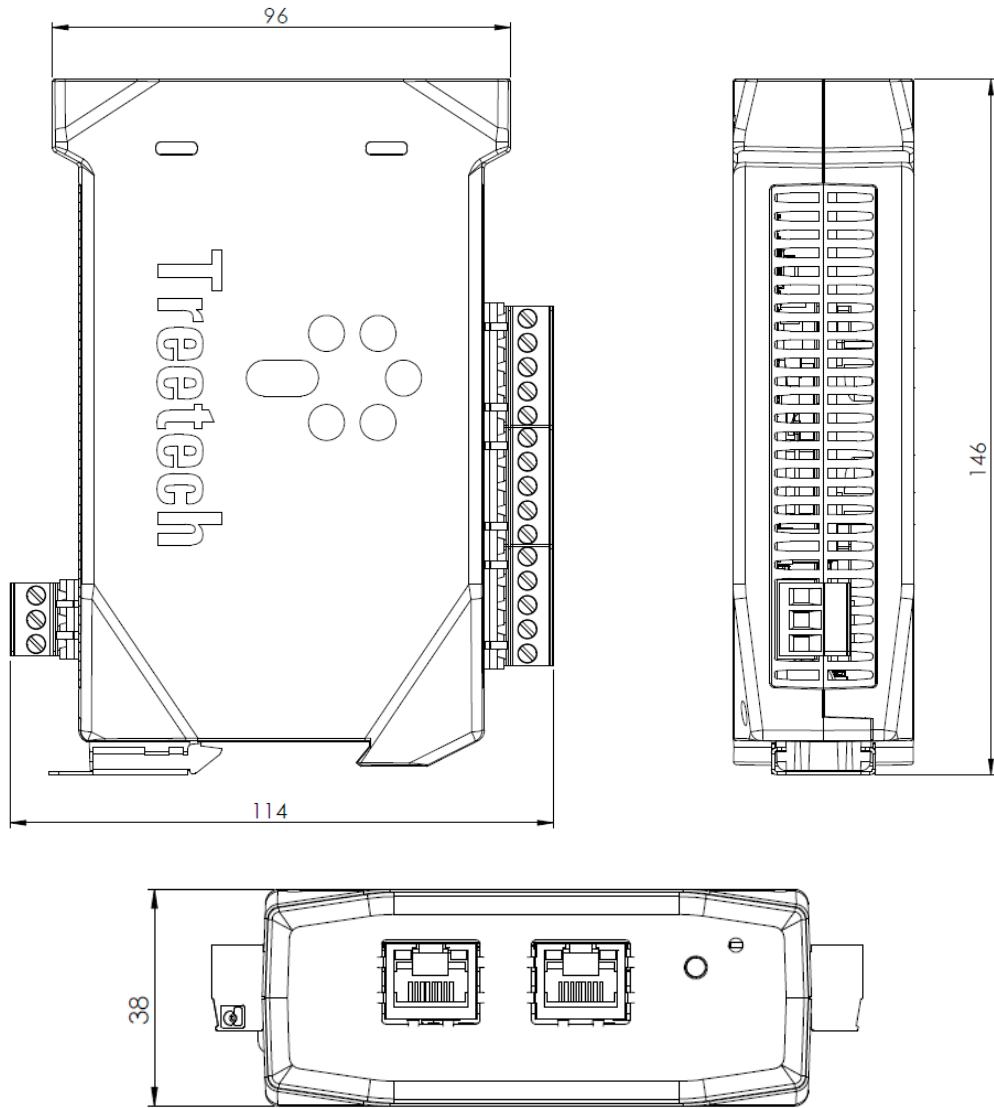


Figura 10 - Dimensões do SDG RJ45



3.3 Instalação elétrica

Alguns cuidados especiais devem ser seguidos para o projeto e a instalação do SDG, conforme descrito a seguir.



Estude e entenda a aplicação em que pretende utilizar o SDG. Conheça as características funcionais, elétricas e de configuração do SDG. Desta forma conseguirá tirar todo o proveito do equipamento e minimizar os riscos a sua segurança.



Este equipamento trabalha em níveis perigosos de tensão de alimentação, podendo ocasionar morte ou ferimentos graves ao operador ou mantenedor.



Deverá ser utilizado um disjuntor imediatamente antes da entrada de alimentação (alimentação universal - 85 a 265 Vca/Vcc, ≤ 13 W, 50/60 Hz), que corresponde aos pinos, 2 e 3 do SDG. Este disjuntor deverá dispor do número de polos correspondente ao número de fases utilizado na alimentação - sendo que os polos devem interromper somente as fases, e nunca o neutro ou o terra - e prover proteção térmica e elétrica aos condutores que alimentam o equipamento. O disjuntor deverá estar próximo ao equipamento e facilmente manobrável pelo operador. Adicionalmente, deve possuir uma identificação indelével mostrando que é o dispositivo de desconexão elétrica do SDG.



É recomendada a seguinte especificação de disjuntor, quando utilizado exclusivamente para o SDG:

Alimentação CA/CC, Fase-Neutro: Disjuntor monopolar, $1 A \leq I_n \leq 2 A$, curva B ou C, normas NBR/IEC 60947-2, NBR/IEC 60898 ou IEEE 1015:2006;

Alimentação CA/CC, Fase-Fase: Disjuntor bipolar, $1 A \leq I_n \leq 2 A$, curva B ou C, normas NBR/IEC 60947-2, NBR/IEC 60898 ou IEEE 1015:2006.



A isolação mínima para os circuitos ligados ao SDG é de 300 Vrms para equipamentos e transdutores auxiliares e para equipamentos com alimentação própria até 50 Vrms.

A isolação mínima é de 1,7 kVrms para equipamentos alimentados até 300 Vrms, conforme a IEC 61010-1.

Estes valores são relativos à isolação intrínseca dos dispositivos ligados ao SDG. Casos em que este valor não se aplique a equipamentos ou dispositivos conectados ao SDG serão explicitamente informados neste manual.

O diagrama esquemático padrão das conexões do SDG mostra todas as possibilidades de ligações que o equipamento provê.

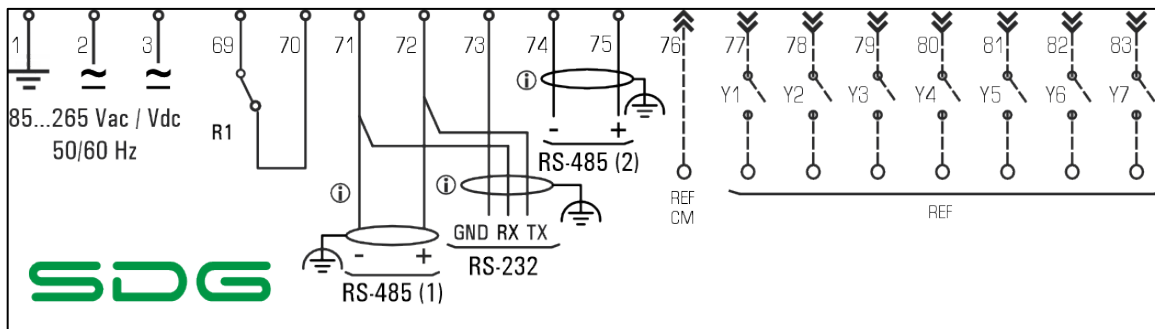


Figura 11 - Diagrama de ligação elétrica apresentando os terminais de entrada e saída do SDG



Especial atenção deve ser dada à correta conexão dos componentes ao SDG em todas as etapas da instalação. Erros na ligação do equipamento podem causar riscos ou até danos irreversíveis ao operador. Danos por uso incorreto não são cobertos pela garantia.

Nas seções a seguir serão apresentadas as ligações e funções das entradas, saídas e comunicações do equipamento mais detalhadamente.

3.3.1 Terminais de entrada, saída e comunicação

Tabela 2 - Terminais de entrada do SDG

Entradas	Terminais
Alimentação e Terra Entradas para alimentação universal 85 a 265 Vca/Vcc, 50/60 Hz, ≤ 13 W.	1 – terra 2 – cc/ca 3 – cc/ca
Entradas para contato seco São as entradas para monitoração de contatos secos.	76 – C1 (comum) 77 – Y1 78 – Y2 79 – Y3 80 – Y4 81 – Y5 82 – Y6 83 – Y7

Tabela 3 - Terminais de saída do SDG

Saída	Terminais
Relé de autodiagnóstico Um relé NF (Normalmente Fechado), livre de potencial para autodiagnóstico.	69 – NF 70 – Comum



Tabela 4 - Terminais de comunicação do SDG

Comunicação	Terminais
Porta ethernet Porta de comunicação via RJ45 ou fibra óptica multimodo SC para comunicação entre SDG e sistema de controle/supervisório ou comunicação com os IEDs. Protocolos de entrada: Modbus® TCP (<i>master</i>), Modbus® RTU/TCP (<i>master</i>) e DNP3 TCP (<i>master</i>). Protocolos de saída: Modbus® TCP (<i>slave</i>), Modbus® RTU/TCP (<i>slave</i>), DNP3 TCP (<i>outstation</i>) e IEC 61850 (<i>server/publisher</i>).	RJ45 - 1 RJ45 - 2 TX/RX - 1 TX/RX - 2
Porta fibra óptica serial Porta de comunicação via fibra óptica multimodo SC para comunicação entre SDG e sistema de controle/supervisório ou comunicação com os IEDs. Protocolos de entrada: Modbus® RTU (<i>master</i>), DNP3 RTU (<i>master</i>). Protocolos de saída: Modbus® RTU (<i>slave</i>), DNP3 RTU (<i>outstation</i>).	TX/RX - 3 TX/RX - 4
Portas de comunicação RS-485 O SDG possui duas portas de comunicação serial RS-485, que têm por objetivo permitir a conexão entre o SDG e algum sistema de supervisão ou monitoração de propriedade do usuário ou comunicação com outros IEDs. A comunicação é feita utilizando o protocolo Modbus® (<i>master/slave</i>) ou DNP3 (<i>master/outstation</i>), via cabo de par trançado e blindado.	71 - (-) 72 - (+) 74 - (-) 75 - (+)
Porta de comunicação RS-232 O SDG possui uma porta de comunicação RS-232 para conexão com algum sistema de controle, supervisório, monitoração ou IEDs. A comunicação é feita utilizando o protocolo Modbus® (<i>master/slave</i>) ou DNP3 (<i>master/outstation</i>). Recomenda-se a utilização de cabo de 3 vias trançado e blindado.	71 - RX 72 - TX 73 - GND

3.3.1.1 Alimentação e terra

O SDG possui uma entrada de alimentação universal (85 a 265 Vca/Vcc 50/60 Hz). Alimentar o SDG através dos serviços auxiliares da subestação é aconselhável em especial quando este é integrado a uma rede de comunicação para fins de coleta de dados para sistemas supervisórios ou de monitoramento.

3.3.1.2 Entradas para contato seco

O SDG está apto a monitorar continuamente o estado de até 7 contatos externos.

3.3.1.3 Relé de autodiagnóstico

Este relé é responsável por sinalizar falhas na alimentação ou qualquer falha interna detectada pelo sistema de autodiagnóstico. Quando o SDG é energizado, o contato desse relé muda de estado, retornando à posição de repouso no caso de ocorrência de falhas internas ou falta de alimentação.



Caso a temperatura do core do processador do SDG for igual ou maior a 102°C, **o relé de autodiagnóstico será acionado**, e um aviso na página web será exibido.



Caso a temperatura do core do processador do SDG for maior que 90°C, **uma mensagem indicando que a atualização não será possível no momento será exibida**, por requisitos de segurança. Neste caso, aguarde a diminuição da temperatura.

3.3.1.4 Portas de comunicação RS-485

O SDG pode ser conectado a um sistema de aquisição de dados (sistema supervisor ou de monitoramento) ou a outros IEDs através das portas de comunicação serial RS-485. Até 31 equipamentos podem ser interligados numa mesma rede de comunicação. Os protocolos de comunicação disponíveis para essa conexão são o Modbus® RTU (*master/slave*) ou DNP3 RTU (*master/outstation*).

A interligação da rede de comunicação serial RS-485 deve ser efetuada por meio de um cabo de par trançado e blindado, mantendo a malha sem interrupção em todo o percurso. Caso haja a necessidade de bornes intermediários para interligação da comunicação serial, passar também a blindagem do cabo por borne, evitando sua interrupção. O trecho de cabo sem blindagem devido à emenda deve ser o mais curto possível, e é aconselhável que a blindagem do cabo seja aterrada em apenas uma das extremidades. É aconselhável o uso de um resistor de terminação de 120 Ω em cada extremo da rede de comunicação serial para atenuar as reflexões de sinal.

Em conjunto com os resistores de terminação devem ser utilizados resistores de *pull-up* e *pull-down* em apenas um ponto da rede, conforme indicado na figura abaixo. A tensão contínua de 5 V para alimentação dos resistores de *pull-up* e *pull-down* pode ser interna ao sistema de aquisição de dados ou IED. Observar que alguns equipamentos de comunicação podem já possuir esses resistores instalados internamente, dispensando o uso de resistores externos. Deve ser obedecida a distância máxima de 1200 m entre os extremos da rede de comunicação.

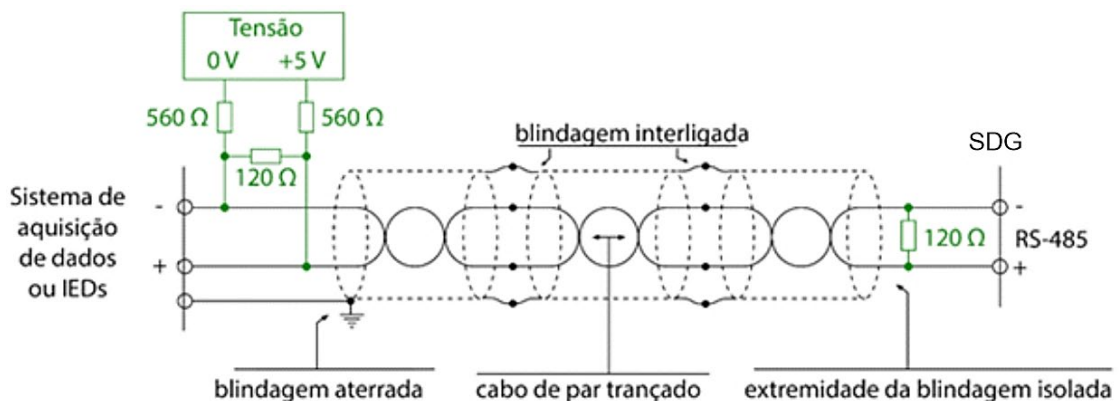


Figura 12 - Conexão e aterramento da blindagem da comunicação serial RS-485



4 Operação

As consultas e configurações do Smart Device Gateway - SDG devem ser realizadas através da página web, caso exista alguma falha ou intercorrência o led frontal mudará de coloração.

4.1 Função do botão

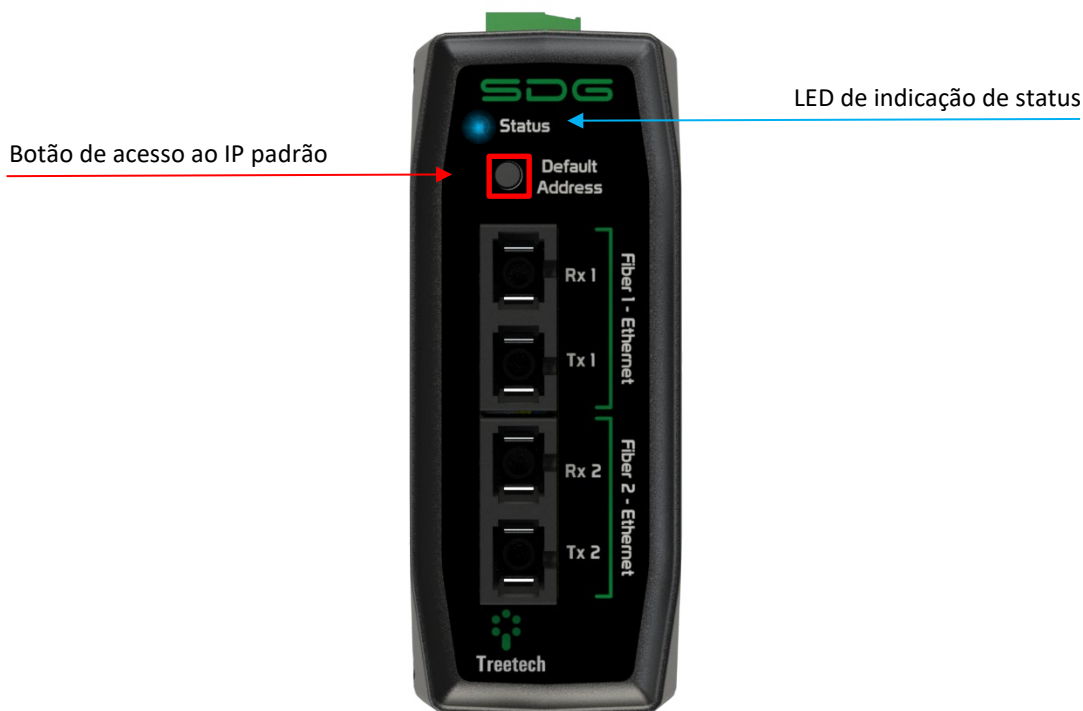


Figura 13 - Botão “Default Address”

O botão presente na parte frontal do SDG desempenha uma função essencial ao permitir o acesso rápido ao IP padrão do equipamento (192.168.10.87). É importante destacar que ao pressionar o botão na parte frontal do SDG por 5 segundos, o LED começará a piscar, sinalizando que o equipamento está operando no modo de IP padrão de fábrica, e o equipamento também possui uma notificação dedicada para o processo de link em protocolo serial.

4.2 LED de status

O SDG é equipado com um LED localizado na parte frontal, que possui funcionalidades cruciais para indicar o status e a comunicação do dispositivo. Ao ligar a placa, o LED exibirá uma luz verde, indicando que o SDG está em funcionamento. Durante o processo de inicialização, assim que o kernel é carregado, a cor do LED mudará para azul. Após o sistema assumir sua função principal, o LED passará a replicar a cor da comunicação de entrada, fornecendo informações valiosas sobre o status dos equipamentos conectados.



Tabela 5 - Código de cores do LED frontal

Cor	Função
Branco	Aguardando inicialização dos equipamentos de entrada
Verde	Todos os equipamentos de entrada estão comunicando corretamente
Laranja	Existem equipamentos em diferentes condições. Necessário entrar na página web para ver mais detalhes
Vermelho	Todos os equipamentos de entrada estão offline



5 Interface web

Utilizando das mais novas tecnologias de HTML5 e *Bootstrap*, toda interface de gerenciamento e configuração do SDG é feita diretamente na página web do equipamento, sem necessidade de licença de uso ou instalação de software proprietário.

Com o Smart Device Gateway - SDG, é possível supervisionar o status da rede e estatísticas de comunicação dos IEDs, tanto em protocolo mestre, quanto em protocolos escravos. O acesso aos detalhes de cada IED de entrada permite acompanhar os valores de medição em tempo real.

Para acessar a página web do SDG, basta digitar o endereço IP do equipamento em um navegador web com suporte à HTML5.

5.1 Login

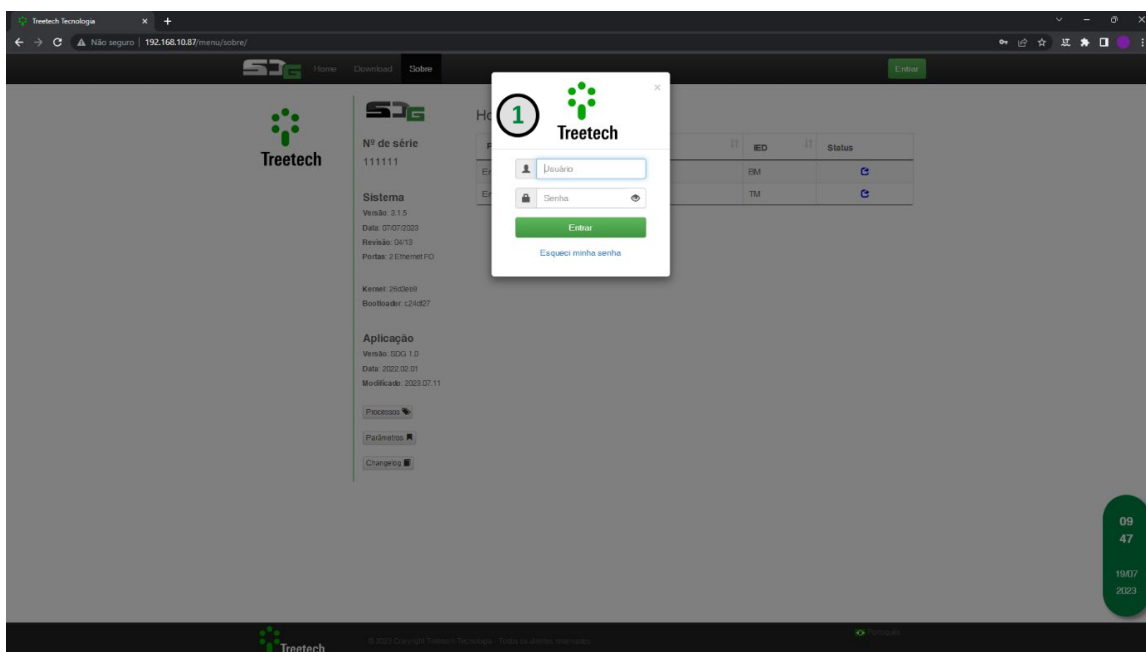


Figura 14 - Aba login



Figura 15 - Inserindo login e senha padrão



1 Login e senha

Para acessar mais detalhes do IED e fazer aquisição de dados online via página web, é necessário possuir usuário e senha válidos. Para fazer este acesso, basta clicar no botão verde “Entrar”, localizado no canto superior direito da tela.

Uma janela será exibida, com espaço para identificação do usuário e senha. Após preencher os espaços, basta clicar no botão verde “Entrar” para acessar o sistema. Os dados de acesso padrão são mostrados abaixo.

- **Login:** default
- **Senha:** Default123



Figura 16 - Login ou senha incorretos

2 Usuário e/ou senha errados

Se o usuário e/ou senha não estiverem corretos, será exibida uma mensagem dentro de uma caixa de texto em vermelho, alertando para o erro.



Figura 17 - Tempo limite

3 Tempo limite

Caso o usuário faça login, mas não permaneça ativo navegando pelo sistema, após dez minutos, a sessão expira. Nos trinta segundos finais, uma janela com a contagem regressiva alerta o usuário para o fim da sessão.



5.2 Página inicial

A partir desta tela, é possível ter uma visão geral do status da comunicação do SDG. Esta tela é acessada através do botão “Home” localizado no menu superior.

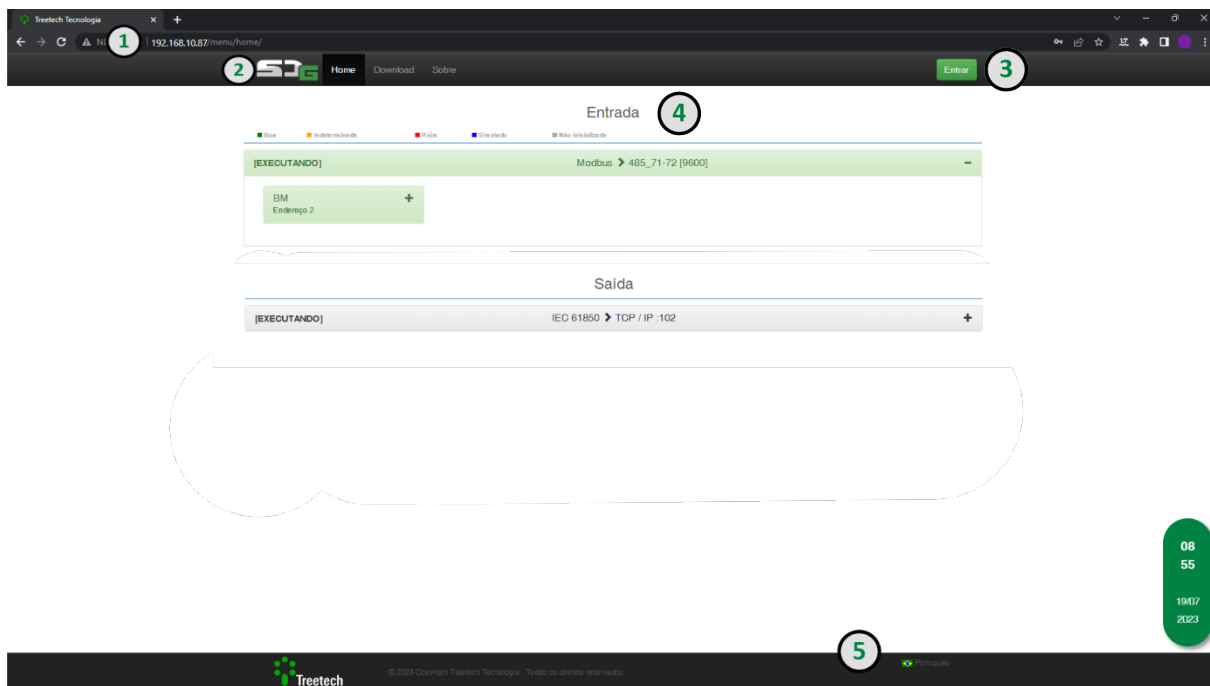


Figura 18 - Tela inicial da página web do SDG

1 Endereço de IP

O endereço de IP exibido no frontal do produto, deve ser inserido em um navegador web com suporte para HTML5.

2 Identificação do produto

No canto superior esquerdo da tela, o logotipo SDG identifica o IED.

3 Login

Um botão verde localizado no canto superior direito da tela permite ao usuário fazer o login no sistema e acessar outras telas.

4 Grupos de entrada e saída

Na parte central da tela o usuário pode consultar e interagir com os blocos expansivos que representam as conexões de entrada e saída do SDG, suas informações, status e histórico da comunicação.

5 Idioma

No canto inferior direito da tela inicial, o usuário pode selecionar o idioma. Para isto, basta clicar sobre a bandeira do país de origem da língua desejada.



5.3 Navegação geral

A fim de facilitar a navegação, a página web do SDG possui uma simbologia geral, que se repete em várias páginas.

Dependendo das permissões do perfil do usuário, alguns campos não estarão disponíveis.

1 Navegação



Figura 19 - Aba de navegação

No topo da tela, ao lado do logotipo do IED, o usuário pode navegar por meio de botões. Vale lembrar que antes de fazer o login, apenas os botões “Home”, “Download” e “Sobre” estarão disponíveis.

2 Botões de ajuda



Figura 20 - Botão de ajuda

Um pequeno botão laranja com um ponto de interrogação fica localizado em pontos estratégicos e de fácil visualização na tela. Ao clicar no botão, o usuário terá acesso a informações explicativas sobre os campos e elementos contidos na tela correspondente.

3 Caixa de pesquisa



Figura 21 - Caixa de pesquisa

Para filtrar o conteúdo mostrado na tabela, utilize a caixa de pesquisa, normalmente localizada acima de uma tabela.

4 Lista de itens

Descrição	Valor	Unidade	Escrita	Data/Hora
-----------	-------	---------	---------	-----------

Figura 22 - Exemplo de lista de itens

Abaixo da caixa de pesquisa, uma tabela mostra a lista de itens encontrados. Eles podem ser organizados de acordo com os filtros nas primeiras linhas da tabela.

5 Botões de ação

Manter campos preenchidos



Figura 23 - Botões de ação



Três botões, um verde, um azul-claro e um vermelho, localizados acima da tabela, servem para execução de ações. Além disso, uma caixa de seleção para manter os campos preenchidos estará disponível logo acima dos botões, a fim de que, ao finalizar a ação, os campos sejam ou não preservados no formulário.

⑥ Horário

O painel verde localizado à direita na parte inferior mostra o horário em formato local e a data. Este painel é responsivo, portanto, o usuário pode acessar informações do horário local e UTC ao passar o cursor por cima do painel.



5.4 Online

Por meio desta página, o usuário tem acesso a todas as variáveis lidas e seus respectivos valores. Também é possível fazer alterações (escritas) nas variáveis de escrita ou simuladas.

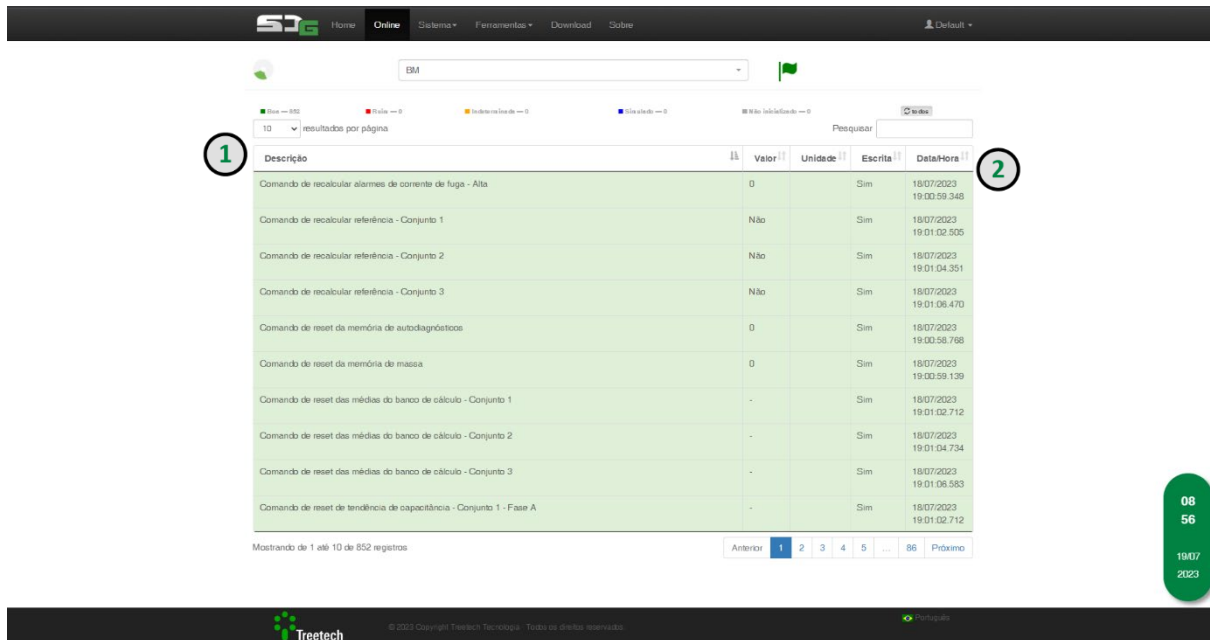


Figura 24 - Botão "Online" da página web do SDG

1 Status

As legendas de cores mostram o estado de cada abstrato, conforme a tabela abaixo:

Tabela 6 - Legenda de status dos pontos

Cor	Significado
Verde	Comunicação boa
Vermelha	Comunicação ruim
Laranja	Comunicação instável (indeterminada)
Azul	Abstrato está configurado como simulado
Cinza	Abstrato nunca foi lido

2 Filtros e navegação na tabela

O cabeçalho da tabela traz ao usuário a possibilidade de ordenar os abstratos por "Nome", "Valor", "Unidade", "Escrita", "Descrição" e "Data/Hora".



5.5 Sistema

Através do botão “Sistema” o usuário poderá acessar as configurações de rede, os ajustes do relógio e data do sistema, o gerenciador de processos, os comandos de reinicialização e restauração do sistema, a tela de atualização e as funções de exportar e importar configurações.



Figura 25 - Itens do botão “Sistema” da página web do SDG

5.5.1 Configuração

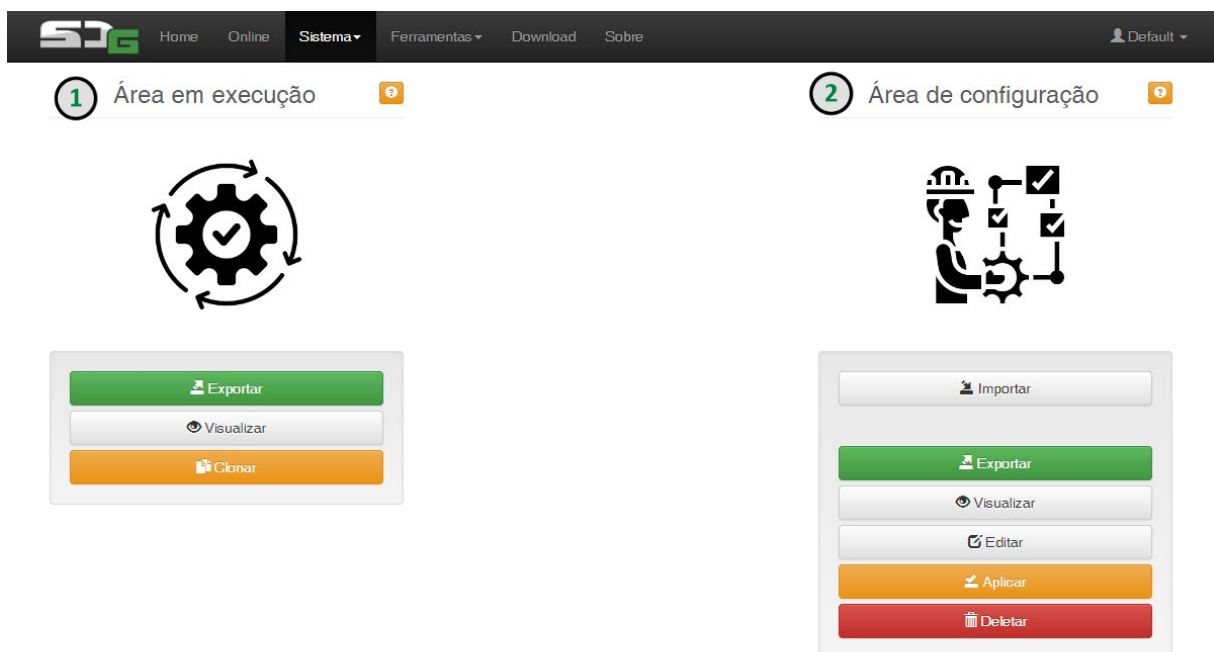


Figura 26 - Tela Sistema → Configuração



1 Área em execução



Figura 27 - Área de execução

A área em execução armazena os dados atuais que estão sendo usados pelos processos do sistema. É uma área não volátil, porém não pode ser editada em tempo de execução.

- **Exportar:** Baixa uma cópia dos atuais dados, em formato criptografado (.back) que serve como backup para eventuais atualizações;
- **Visualizar:** Permite observar os dados que estão em execução para as entradas e as saídas. Não é permitida alterações;
- **Clonar:** Faz uma cópia dos dados para a área de configuração que permite alterações.

2 Área de configuração

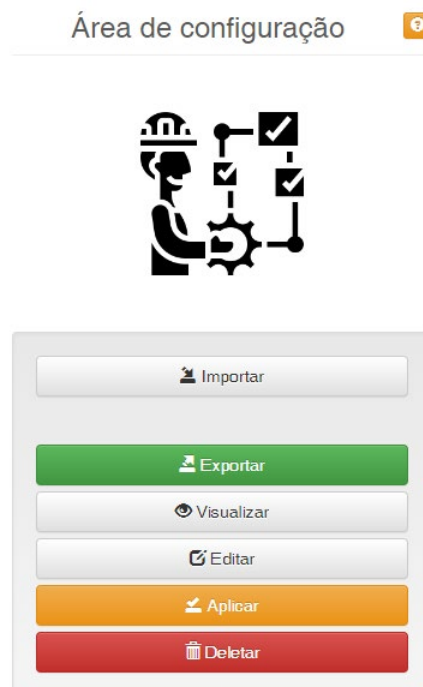


Figura 28 - Área de configuração



A área de configuração armazena os dados que servem de auxílio para futuras alterações no sistema, esses dados enquanto não aplicados não interferem na execução do sistema. É uma área não volátil e pode ser editada a qualquer tempo.

- **Importar:** Ação que permite importar o arquivo (.back). Por segurança, ele está criptografado;
- **Exportar:** Baixa uma cópia dos dados da área de configuração, em formato criptografado (.back) que serve como backup para eventuais atualizações;
- **Visualizar:** Permite observar os dados que estão na área de configuração. Não é permitido alterações;
- **Editar:** Este modo permite que somente um usuário por vez faça alterações no sistema, isso garantirá consistência. O tempo de acesso será o mesmo da sessão ao logar no sistema, após o tempo expirar será liberado o uso para um novo usuário. Qualquer alteração só terá efeito após aplicar as modificações da área de configuração para a área de execução;
- **Aplicar:** Faz uma cópia dos dados para a área de execução, esse comando altera os dados que serão usados pelos processos por isso demanda o reinício do IED;
- **Deletar:** Ação que permite apagar os dados de configuração, lembrando que estes dados não interferem na execução dos processos que continuarão funcionando normalmente.

5.5.1.1 Área de configuração (Mapeamento)

5.5.1.1.1 Definições

Área para definição dos protocolos e conexões de entrada e saída do equipamento.

A captura de tela mostra a interface de configuração de entrada. No topo, há uma barra de navegação com opções como 'Definições', 'Abstrato', 'Modbus', 'DNP3', 'IEC 61850' e 'Avançado'. Abaixo, há um menu suspenso com 'Entrada' selecionado e 'Saída' visível. O título da seção é 'Entrada - Definições'. Há uma opção 'Manter campos preenchidos' desativada e botões para '+ Criar', 'Editar' e 'Deletar'. Abaixo, há um seletor de '10 resultados por página' e um campo de busca 'Pesquisar'. A tabela principal contém as seguintes informações:

Ativo	Protocolo	Conexão	Saída
<input checked="" type="checkbox"/>	Modbus	485_71-72	9600(8-N-1) 1000
<input checked="" type="checkbox"/>	Modbus	485_74-75	9600(8-N-1) 1000

Na base da tabela, há o texto 'Mostrando de 1 até 2 de 2 registros' e uma barra de navegação com 'Anterior', '1' e 'Próximo'.

Figura 29 - Área de configuração → Definições → Entrada



Figura 30 - Área de configuração → Definições → Saída

5.5.1.1.2 Abstrato

Realize o cadastro do abstrato de forma independente de qualquer protocolo, dispensando o uso de máscaras de bits ou configurações específicas. O propósito é configurar os dados de maneira única, considerando, por exemplo, que se um IED possui 3 alarmes, é necessário cadastrar 3 abstratos de alarmes em vez de cada alarme em um bit separado.

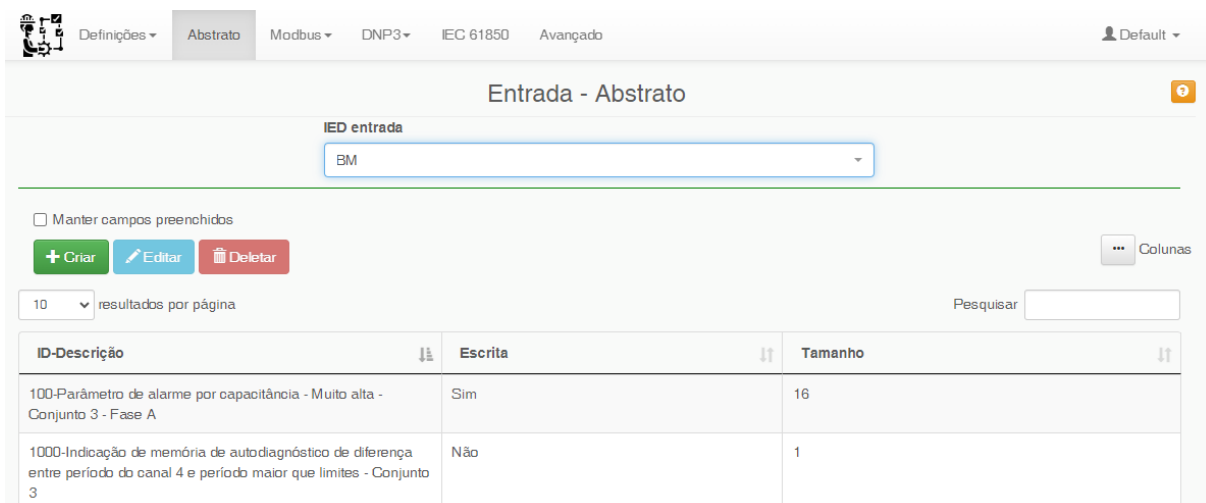


Figura 31 – Área de configuração → Abstrato

5.5.1.1.3 Modbus

Neste menu é possível realizar as configurações de entrada e saída do protocolo Modbus.

O menu Entrada é responsável por associar as tabelas do IED de entrada de acordo com o tipo e a forma de leitura.

Já o menu Saída é responsável por associar os campos do IED com o registro.



Definições ▾ Abstrato Modbus ▾ DNP3 ▾ IEC 61850 Avançado Default ▾

Entrada Saída

IED entrada

BM

Mestre - Tabelas Mestre - Registros

+ Criar Editar Deletar

10 resultados por página Pesquisar

Ativo	Nome da tabela	Tipo da tabela	Varredura (s)
<input checked="" type="checkbox"/>	1- (Holding registers) (RW)	Holding registers	10
<input checked="" type="checkbox"/>	10- (Holding registers) > 1129	Holding registers	1
<input checked="" type="checkbox"/>	11- (Holding registers) > 1134	Holding registers	1
<input checked="" type="checkbox"/>	12- (Holding registers) > 1148	Holding registers	1
<input checked="" type="checkbox"/>	13- (Holding registers) > 2000	Holding registers	1
<input checked="" type="checkbox"/>	14-Conj_1 (Holding registers) (RW)	Holding registers	10
<input checked="" type="checkbox"/>	15-Conj_1 (Holding registers) (RW) > 7	Holding registers	10
<input checked="" type="checkbox"/>	16-Conj_1 (Holding registers) (RW) > 33	Holding registers	10
<input checked="" type="checkbox"/>	17-Conj_1 (Holding registers) (RW) > 119	Holding registers	10
<input checked="" type="checkbox"/>	18-Conj_1 (Holding registers) (RW) > 123	Holding registers	10

Mostrando de 1 até 10 de 61 registros

Anterior 1 2 3 4 5 6 7 Próximo

Figura 32 – Modbus → Entrada

Definições ▾ Abstrato Modbus ▾ DNP3 ▾ IEC 61850 Avançado Default ▾

Entrada Saída

IED VIRTUAL

-

Manter campos preenchidos

+ Criar Editar Deletar

10 resultados por página Pesquisar

Ativo	Abstrato / Notificação	Tipo	Registro	Tratamento
Nenhum registro encontrado				

Mostrando 0 até 0 de 0 registros

Anterior Próximo

Figura 33 – Modbus → Saída

5.5.1.1.4 DNP3

Neste menu é possível realizar as configurações de entrada e saída do protocolo DNP3.

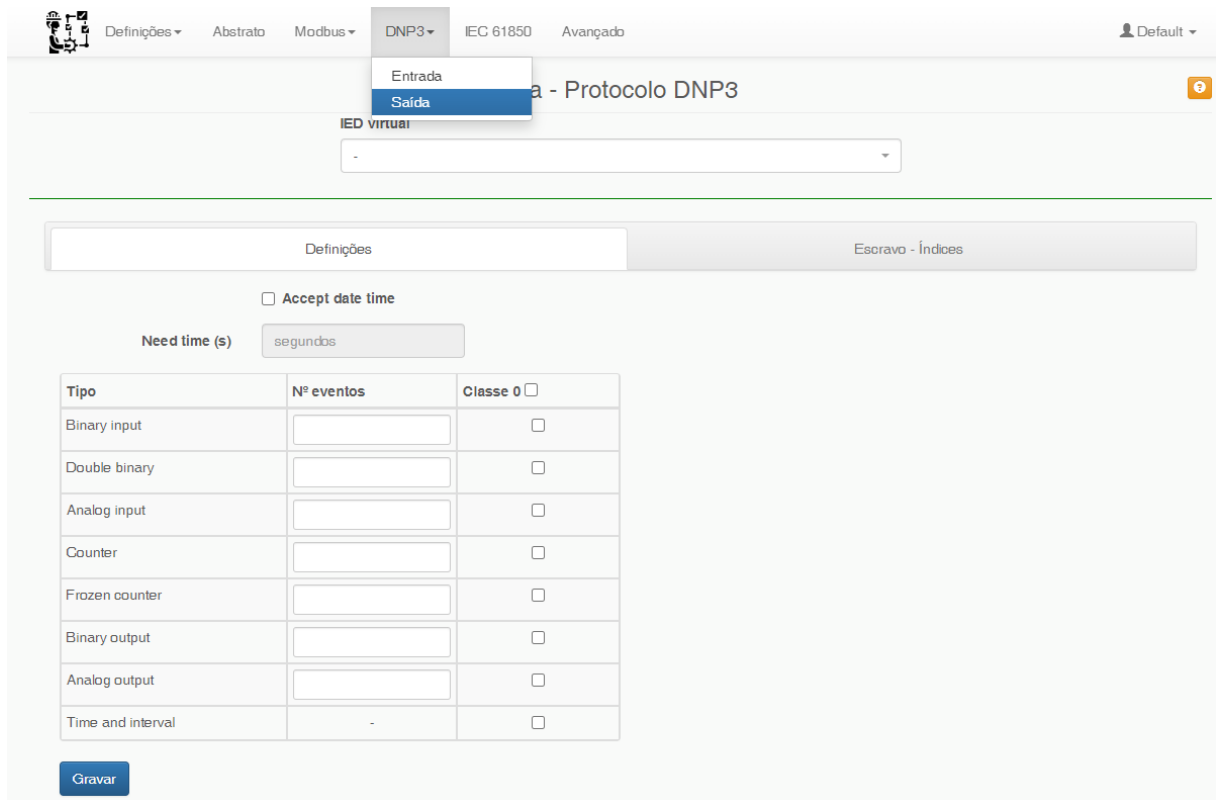


Figura 34 - Área de configuração DNP3

5.5.1.1.5 IEC 61850

Neste menu é possível realizar as configurações de saída do protocolo IEC 61850.



Figura 35 - Área de configuração - IEC 61850

5.5.1.1.6 Avançado

O menu Avançado escreve o relógio do sistema no IED selecionado.



Definições ▾ Abstrato Modbus ▾ DNP3 ▾ IEC 61850 Avançado

Default ▾

Entrada - Avançado

IED entrada
BM

Relógio escrita

Dia *
-

Mês *
-

Ano *
- 4 dígitos

Hora *
-

Minuto *
-

Segundo
-

Fuso
-

Gravar

Figura 36 - Área de configuração - Avançado

5.5.2 Data e hora

Nesta tela o usuário pode modificar a data e hora do SDG.

SDG Home Online Sistema ▾ Ferramentas ▾ Download Sobre

Default ▾

Configuração de Data e Hora

1 Fonte do Relógio
RTC ▾

Fuso
-3

Data local
dd/mm/aaaa

Hora local
---:-- 2

Gravar

UTC [20/07/2023]
11:33:44

LOCAL [20/07/2023]
08:33:44

Figura 37 - Botão “Sistema”, item “Data e hora” da página web do SDG



1 Fonte do relógio



Figura 38 - Fonte do relógio

No botão fonte, três opções estão disponíveis:

- NTP: que usa configurações Ethernet para atualizar o relógio;
- RTC: que permite o ajuste manual do horário;
- PTP: usado para sincronizar relógios de dispositivos em redes de tempo real, proporcionando alta precisão na medida do tempo entre os sistemas.

Se a opção escolhida for NTP, o usuário também deve escolher o fuso horário, o IP e o intervalo para a atualização.

Caso a fonte seja RTC, o usuário, além de selecionar um fuso horário, deve ajustar manualmente a data e a hora do equipamento. Para facilitar, é possível copiar a data e hora do computador local clicando nos ícones acoplados aos campos de ajuste.

Já se for escolhido o protocolo PTP, deve ser configurado o fuso horário e o endereço IP.

2 Formulário de configurações

Ao alternar o botão fonte mencionado anteriormente, o formulário será readaptado às configurações necessárias para a fonte escolhida.

5.5.3 Rede

Nesta tela estão disponíveis as configurações de rede.

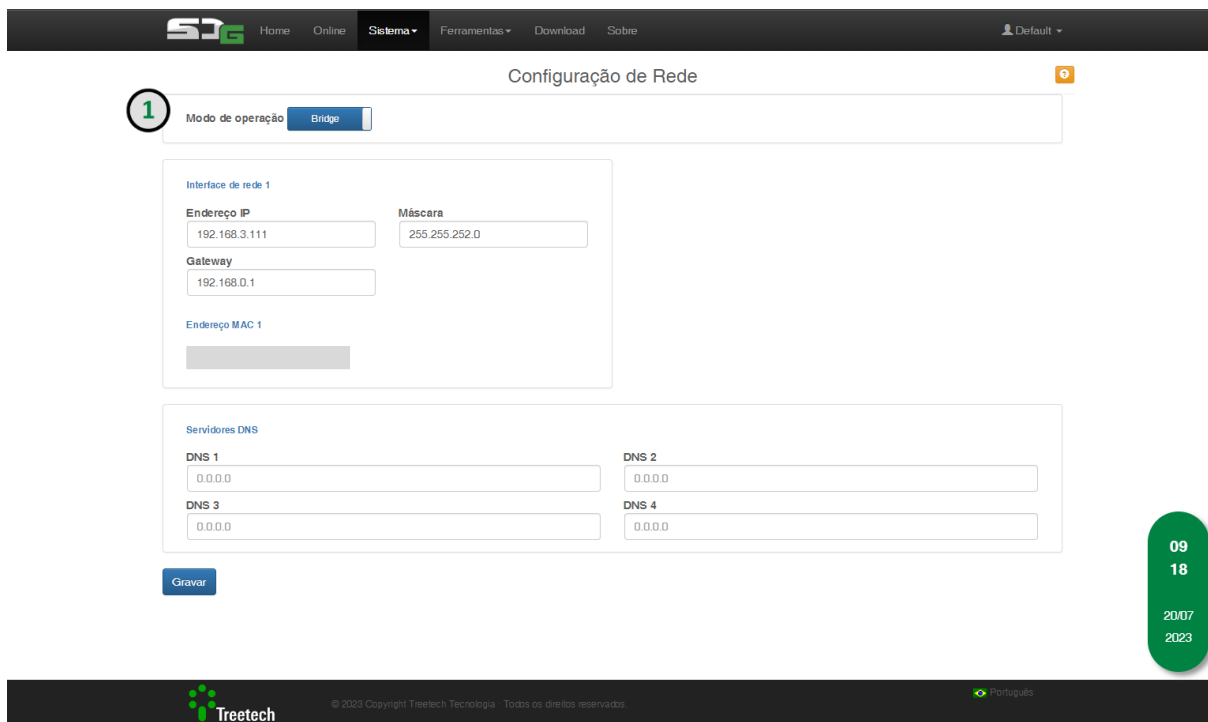


Figura 39 - Botão “Sistema”, item “Rede” da página web do SDG

O usuário pode modificar manualmente o endereço IP e a máscara de rede, tanto do IP primário como do secundário. Além disso, é possível alterar o endereço do *gateway*, DNS 1 e DNS 2.

1 Modo de operação



Figura 40 - Modo de operação Bridge e Independentes

O modo de operação possui duas formas de configuração, sendo elas:

- **Bridge:** as duas portas de comunicação ethernet possuem o mesmo endereço de IP, máscara e gateway;

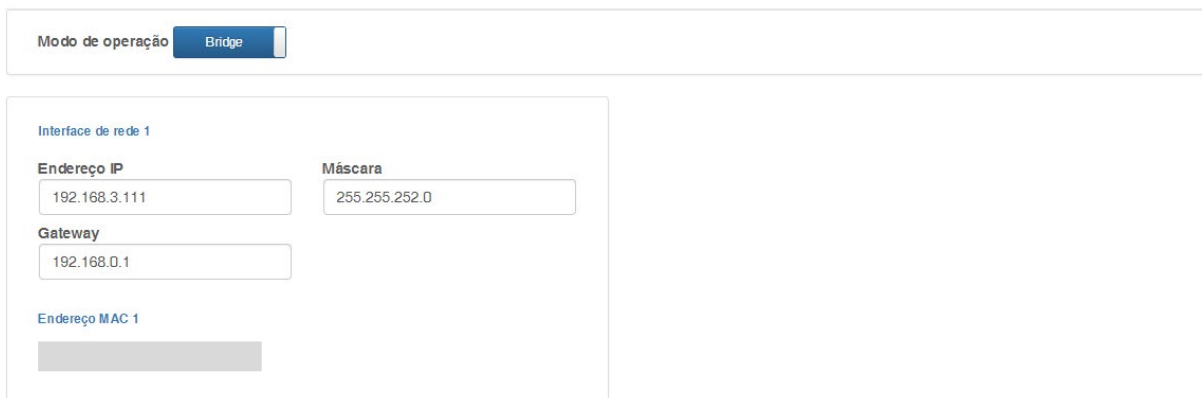


Figura 41 - Modo de operação Bridge



- Independentes: as duas portas de comunicação ethernet são independentes e possuem endereço de IP, máscara, gateway e endereço MAC distintas.

Modo de operação

Interface de rede 1

Endereço IP: Máscara:

Gateway:

Endereço MAC 1:

interface de rede 2

Endereço IP: Máscara:

Gateway:

Endereço MAC 2:

Figura 42 - Modo de operação Independentes

5.5.4 Gerenciador

Esta tela contém o gerenciador de processos do SDG.

The screenshot shows the SDG web interface with the 'Sistema' menu selected. The 'Gerenciador de processos' page displays the following system status:

- Parâmetros de rede em modo padrão: Não
- Relé de autodiagnóstico: Não
- Status Ventilação: Ligada
- Status da entrada digital 1: Erro
- Status da entrada digital 2: Erro
- Status da entrada digital 3: Erro
- Status da entrada digital 4: Erro
- Status da entrada digital 5: Erro
- Status da entrada digital 6: Erro
- Status da entrada digital 7: Erro
- Alarme RTC: Não
- Porcentagem de uso da memória RAM: 40 %
- Alarme de memória RAM: Não
- Porcentagem de uso da memória flash: 0 %
- Alarme de memória flash: Não
- Porcentagem de uso da CPU: 100 %
- Temperatura do processador: 63 °C
- Alarme de temperatura do processador: Não
- Temperatura da placa: 52 °C
- Alarme de temperatura da placa: Não

Below the status information, there is a table of processes:

Processos	Conexão	Log
61850-server	TCP_IP	
modbus-master	485_71-72	
modbus-master	485_74-75	

The interface also includes a search bar, a table with columns for process name, connection, and log, and a footer with the text '© 2022 Control Techniques Tecnologia. Todos os direitos reservados.' and a language selector for Portuguese.

Figura 43 - Botão "Sistema", item "Gerenciador" da página web do SDG



1 Opção avançada

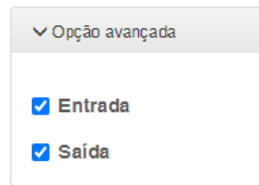


Figura 44 - Opção avançada

Ao clicar em “Opção avançada”, duas caixas de seleção, “Entrada” e “Saída”, permitem que o usuário escolha o grupo a ser gerenciado. Os dois grupos podem ser selecionados simultaneamente.

2 Botões de ação



Figura 45 - Botões Iniciar e Parar

Os botões “Iniciar”, em uma caixa verde, e “Parar”, em uma caixa vermelha, possibilitam que o usuário inicie ou pare os processos dos grupos de entrada e/ou saída do SDG.

3 Legendas



Figura 46 - Legenda de cores

Abaixo dos botões, pequenos rótulos coloridos mostram os possíveis estados de cada processo: executando, suspensão, suspender, inicializando e inativo.

4 Lista de processos

No quadro branco com bordas azuis e no quadro abaixo da caixa de pesquisa, uma lista com os processos encontrados é mostrada.

5.5.5 Atualização

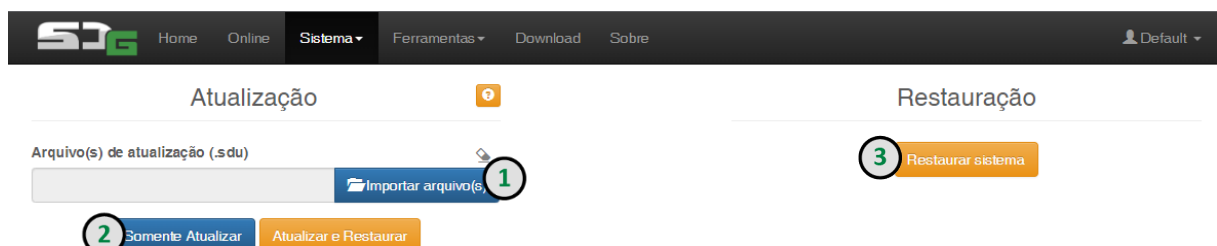


Figura 47 - Botão “Sistema”, item “Atualização” da página web do SDG



1 Importar arquivo

Ao clicar no botão azul “Importar arquivo(s)”, uma janela será exibida, permitindo que o usuário selecione o arquivo em formato “.sdu” para a atualização do equipamento.

2 Somente atualizar/atualizar e restaurar

Após importar o arquivo de atualização, basta clicar em uma das opções abaixo para atualizar o equipamento.

- Somente Atualizar: irá realizar a atualização sem restaurar padrões de fábrica;
- Atualizar e Restaurar: irá realizar a atualização e restaurar os padrões de fábrica, isso é necessário nos casos em que a atualização contempla mudanças na versão de aplicação.

Ao atualizar restaurando padrões de fábrica, a senha de login do usuário será solicitada e será possível marcar a opção “Manter endereço IP”. Caso essa opção não seja marcada o equipamento irá retornar ao IP padrão (192.168.10.87).

3 Restaurar sistema

A página web do SDG garante a possibilidade de restaurar todas as configurações de fábrica do produto. Para isto, clique no botão laranja “Restaurar Sistema”. A senha de login do usuário será solicitada. Apenas usuários com permissão poderão realizar tal operação. Será possível também marcar a opção “Manter endereço IP” para que o usuário mantenha o acesso no mesmo endereço que já está configurado. Caso essa opção não seja marcada o equipamento irá retornar ao IP padrão.

5.5.6 Acesso

Nesta tela é possível configurar o acesso seguro à página web através do protocolo HTTPS.



Figura 48 - Botão “Sistema”, item “Acesso” da página web do SDG

5.5.7 Reiniciar

A página web do SDG permite ao usuário reiniciar o equipamento remotamente. Para isto, basta clicar no botão “Sistema” e em seguida no item “Reiniciar”.

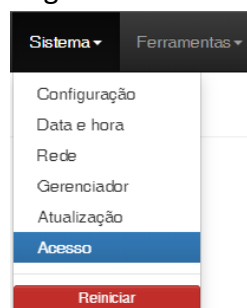


Figura 49 - Botão de reiniciar



5.6 Ferramentas

5.6.1 Decodificador DNP3



Figura 50 - Decodificador DNP3

Um decodificador DNP3 é utilizado para analisar as mensagens DNP3 recebidas, interpretar os diferentes campos e estruturas de dados, e extrair as informações relevantes contidas nessas mensagens. Ele pode ser usado para depurar redes DNP3, monitorar o tráfego de dados, registrar eventos e analisar o desempenho do sistema. O decodificador também é útil para testar a conformidade de implementações DNP3 e verificar se os dispositivos estão se comunicando corretamente dentro da rede.

5.6.2 Espelhamento



Figura 51 - Espelhamento

Este módulo descreve uma interface de comunicação operando em linhas diferenciais. Cada dispositivo aciona o seu transmissor apenas no instante que necessita transmitir, mantendo-o desligado no resto do tempo de modo a permitir que outros dispositivos transmitam dados. Em um determinado instante de tempo, somente um dispositivo pode transmitir, o que caracteriza esta rede como half-duplex.



5.6.3 Download log

Através da página web do SDG é possível baixar o *log* dos equipamentos Treotech. Dentro da página, selecione os bancos de interesse para download (caso o equipamento escolhido seja o Monitor de Buchas - BM). Em seguida, selecione uma conexão já mapeada ou configure a conexão nos campos mais abaixo. Selecione o tipo da conexão, configure os campos “Retentativas”, “Timeout (ms)”, “Endereço” e os parâmetros “Bit dados”, “Paridade”, “Bit de parada” e “Velocidade (bps)”, ou “IP” e “Porta TCP”, dependendo do tipo de conexão selecionada.

Download Log

Versão: BM 3.01

Reference Bank Set 1 Reference Bank Set 2 Reference Bank Set 3 Events and Measurements
 Calculation Bank Set 1 Calculation Bank Set 2 Calculation Bank Set 3

Conexões já mapeadas: -

Configurações de Conexão

Conexão: RS-485 Porta 71-72

Bit dados: 8 Paridade: Nenhuma Bit de parada: 1

Retentativas: 5 Timeout (ms): 7000 Endereço: 2

Velocidade (bps): 9.600

STATUS: Download finalizado com sucesso.

Iniciar Download Limpar

Arquivo	Status	Download
EventsLog	Concluído	Download

Baixar logs compactados

Figura 52 - Download de log do BM via página web do SDG

O SDG armazena somente um download de *log* do BM em sua memória, portanto, em cada nova solicitação, o *log* anterior é substituído.

Após configurar a conexão, clique no botão “Iniciar Download”. Neste momento, aparecerá uma mensagem *pop-up* avisando que os arquivos baixados anteriormente serão apagados, confirme para continuar com o download. Durante o download de *log*, toda a comunicação do SDG é parada momentaneamente e é restabelecida automaticamente após a finalização do download.



5.6.4 Loader

SDG Home Online Sistema Ferramentas Download Sobre Default

Loader

Arquivo de atualização (.img) [Importar arquivo](#)

Placa
-

Velocidade
-

Conexão
-

Endereço
min: 1 max: 65535

Configurações Avançadas +

Log Leitura Gravar

Figura 53 - Loader

Nesta tela é possível realizar a atualização de *firmware* utilizando como base um arquivo .img.



5.7 Download

5.7.1 Log

O item “Log”, acessado pelo botão “Download”, permite que o usuário baixe, em arquivo de texto, o log de comunicação de todas as portas e protocolos utilizados. É possível também baixar o log de aplicação, do sistema e configurações atuais para envio à Treotech em caso de solicitação de ajuda.



Figura 54 - Botão “Download”, item “Log” da página web do SDG

1 Baixar *log* de comunicação

Para baixar o *log* de comunicação, o usuário deve clicar no primeiro botão azul, à esquerda da tela. O arquivo de texto baixado representa o histórico da comunicação de entrada e saída.

2 Baixar *log* de aplicação

O *log* de aplicação também é registrado e um relatório pode ser baixado pelo usuário. Basta clicar no segundo botão azul. Apesar de o usuário poder fazer o download, o **acesso a esse *log* é restrito ao suporte técnico Treotech**.

3 Baixar *log* do sistema

Outro *log* disponível para download é o *log* do sistema. Para baixá-lo, basta clicar no terceiro botão azul. Apesar de o usuário poder fazer o download, o **acesso a esse *log* é restrito ao suporte técnico Treotech**.

4 Baixar relatório de configuração

O último tipo de *log* disponível para download é o de configuração. Localizado no canto superior direito da tela, um botão azul permite o download deste relatório. Apesar de o usuário poder fazer o download, o **acesso a esse relatório é restrito ao suporte técnico**.

5.7.2 Oscilografia

Alguns IEDs da Treotech, como o IDM, o IDX e o IDS, por exemplo, são capazes de gerar oscilografias. Acessando o item “Oscilografia” pelo botão “Download”, o usuário pode fazer o *download* destes registros. O *download* de oscilografias pelo SDG é compatível apenas com IEDs da Treotech.

O IED é identificado com seu nome na barra superior, representando seu status, de acordo com a legenda geral da página. É informado ao usuário o número da última oscilografia gerada



pelo equipamento (oscilografia atual), o número da oscilografia lida no momento pelo SDG (sincronizando oscilografia) e o número de *downloads* não concluídos pelo SDG, causados por eventuais erros no processo de *download*.

1 Ressincronizar

O SDG limpa o histórico de oscilografias e inicia um novo processo de *download*. Ao clicar no botão “Ressincronizar” será exibida uma mensagem na tela alertando o usuário que o processo apagará todos os arquivos anteriores e fará o *download* novamente, confirme para continuar.

2 Oscilografias disponíveis para download

Uma tabela com as oscilografias disponíveis para *download* será exibida dentro do bloco do IED. Ela traz informações detalhadas de cada oscilografia, permite a filtragem e a ordenação por diferentes variáveis que formam o cabeçalho da tabela.

3 Download em massa

Para baixar mais de uma oscilografia de uma só vez, o usuário deve selecionar as oscilografias desejadas na tabela marcando as *checkbox* das linhas correspondentes e em seguida clicar no botão “Baixar Itens Selecionados” localizado à direita acima da tabela.

4 Download individual

Para baixar apenas uma oscilografia, basta clicar no botão verde localizado na mesma linha da oscilografia desejada.



5.8 Sobre

Esta é a tela de consulta de informações do sistema. Aqui o usuário encontra dados como: número de série do equipamento, versão do sistema e da aplicação instalada. Além disso, ao interagir com os botões abaixo da tela, o usuário tem acesso a algumas informações de “Parâmetros” e “Changelog”.

The screenshot displays the 'Sobre' (About) page of the SDG web interface. At the top, there is a navigation bar with 'Home', 'Download', and 'Sobre' (highlighted) menus, and an 'Entrar' (Login) button. The main content area is divided into several sections:

- Treotech Logo:** Located on the left side.
- SDG Logo:** Located at the top of the main content area.
- Nº de série:** 111111
- Sistema:** Versão: 3.1.5, Data: 07/07/2023, Revisão: 04/13, Portas: 2 Ethernet FO.
- Kernel:** 26d3eb9, Bootloader: c24d27.
- Aplicação:** Versão: SDG 1.0, Data: 2022.02.01, Modificado: 2023.07.20.
- Homologação Table:** A table with columns: Posição, Protocolo, IED, and Status. It contains two rows of data.
- Buttons:** 'Processos', 'Parâmetros', and 'Changelog' buttons are located at the bottom of the main content area.
- Date Stamp:** A green circular stamp on the right side shows '16 23 20/07 2023'.

At the bottom of the page, there is a footer with the Treotech logo, copyright information '© 2023 Copyright Treotech Tecnologia - Todos os direitos reservados.', and a language selector for 'Português'.

Figura 55 - Botão “Sobre” da página web do SDG



5.9 Editando o perfil

Preferência

Idioma
Português

Formato da data
 dd/mm/aaaa (20/07/2023) **2**
 mm/dd/aaaa (07/20/2023)
 aaaa/mm/dd (2023/07/20)

Usar relógio de 24h
 Restaurar avisos

Alterar

Alterar senha

Usuário: default

Nome completo: Default

Senha: **3**

Nova senha:

Confirmar nova senha:

Alterar

Permissões

Perfil	Visualizar	Operar	Configurar
Online	✓	✓	✓
Modbus	✓	✓	✓
DNP3	✓	✓	✓
IEC 61850	✓	✓	✓
Sistema	✓		✓
Usuários	✓		✓
Ferramentas		✓	

16 38
20/07 2023

Figura 56 - Item “Editar perfil” da página web do SDG

1 Acesso

Default

Tempo restante 595

Último acesso:
20/07/2023 19:38:38

Editar perfil

Usuários

Sair

Figura 57 - Acesso ao item “Editar perfil”

Se o usuário quiser fazer alterações em seu perfil, trocando sua senha ou seu login, basta clicar sobre o nome de seu usuário, disponível no canto superior direito do menu superior. No menu que se expandir, o usuário deve clicar no item “Editar perfil” para acessar a página mostrada acima.



2 Idioma, formato da data, relógio e avisos da página web

A captura de tela mostra o formulário 'Preferência' com o seguinte conteúdo:

- Título: Preferência
- Idioma: Português
- Formato da data:
 - dd/mm/aaaa (21/07/2023)
 - mm/dd/aaaa (07/21/2023)
 - aaaa/mm/dd (2023/07/21)
- Usar relógio de 24h
- Restaurar avisos
- Botão: Alterar

Figura 58 - Campo “Preferência”

Do lado esquerdo da tela, logo abaixo do título “Preferências”, o usuário pode configurar as preferências para a visualização. Neste espaço, é permitido selecionar o idioma e o formato da data (dd/mm/aaaa, mm/dd/aaaa ou aaaa/mm/dd). Além disso, o formato de visualização do relógio (12 ou 24h) pode ser alterado, bem como a permissão ou não da abertura de caixas de diálogo com avisos. Clique no botão azul “Alterar” para confirmar as mudanças.

3 Senha

A captura de tela mostra o formulário 'Alterar senha' com o seguinte conteúdo:

- Título: Alterar senha
- Usuário: default
- Nome completo: Default
- Senha: [campo oculto]
- Nova senha: [campo oculto]
- Confirmar nova senha: [campo oculto]
- Botão: Alterar

Figura 59 - Campo “Alterar senha”

Do lado direito desta tela, o usuário pode alterar sua senha. Para isto é necessário que ele se identifique primeiro, digitando seu login e sua senha atual. A partir disto, a nova senha pode ser alterada e confirmada. Clique no botão azul “Alterar” para confirmar as mudanças.



4 Permissões e configurações opcionais

Permissões

Perfil	Visualizar	Operar	Configurar
Online	✓	✓	✓
Modbus	✓	✓	✓
DNP3	✓	✓	✓
IEC 61850	✓	✓	✓
Sistema	✓		✓
Usuários	✓		✓
Ferramentas		✓	

Figura 60 - Campo “Permissões”

Na parte inferior esquerda da tela é exibida uma tabela que indica as permissões do usuário atual em cada uma das funcionalidades. Logo abaixo da tabela, há uma caixa de seleção que habilita ou desabilita um conjunto de configurações opcionais avançadas para algumas telas.



5.10 Cadastro de usuário

Nesta página, é possível consultar quais usuários estão cadastrados para utilizar o sistema, bem como realizar alterações nestes e ainda cadastrar novos. Diferentes perfis de acesso podem ser alocados para cada usuário.

Para acessar essas configurações, basta clicar sobre o nome de seu usuário, disponível no canto direito do menu superior, e em seguida clicar no item “Usuários”.

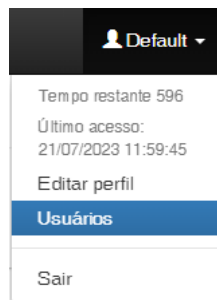


Figura 61 - Acesso ao item “Usuários”

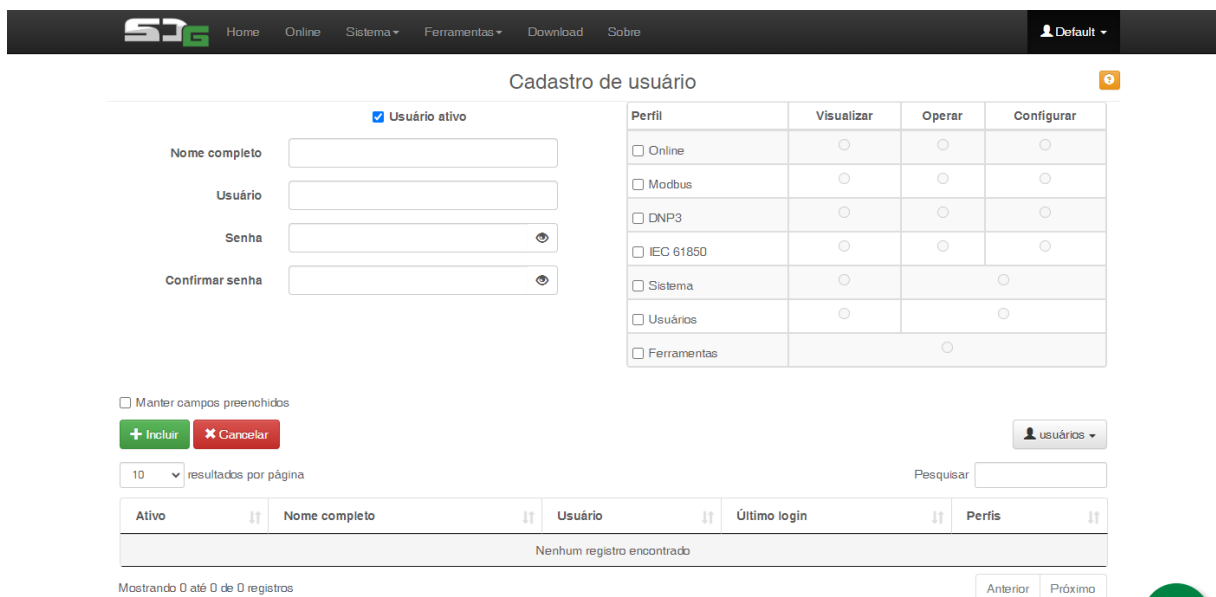


Figura 62 - Item “Usuários” da página web do SDG

5.10.1 Incluindo um novo usuário

Para permitir que outros usuários acessem a página web, o usuário administrador deve acessar o item “Usuários”, localizada no menu superior.

Quatro campos devem ser preenchidos para inclusão do novo usuário: “Nome completo”, “Usuário”, “Senha” e “Confirmar senha”.



No canto direito da tela, as permissões para o novo usuário são selecionadas em uma tabela com quatro colunas. A coluna “Perfil” exibe as abas a que o novo usuário poderá ter acesso: “Online”, “Modbus”, “DNP3”, “IEC 61850”, “Sistema”, “Usuários” e “Ferramentas”.

Nas outras colunas, o nível de acesso a cada aba é detalhado entre as opções “Visualizar”, “Operar” e “Configurar”.

- **Visualizar** - o usuário poderá ver as configurações, mas não conseguirá modificar, excluir ou criar nada;
- **Operar** - o usuário conseguirá ativar e desativar as configurações já existentes, e ainda trocar o endereço de protocolo de qualquer IED;
- **Configurar** - o usuário tem total controle para modificar, excluir e criar configurações no sistema.



6 Resolução de problemas

A resolução de problemas no SDG (*Smart Device Gateway*) envolve a identificação e correção de questões relacionadas à comunicação e configuração de rede dos dispositivos conectados a ele. O SDG desempenha um papel crucial ao converter protocolos de comunicação, permitindo a interoperabilidade entre diferentes dispositivos em um sistema.

Quando ocorrer qualquer mensagem de alerta ou aviso na página no SDG, é importante realizar uma série de verificações para solucionar o problema. Em primeiro lugar, é necessário examinar todo o circuito de comunicação, verificando a integridade dos cabos, conexões e dispositivos envolvidos. Certifique-se de que não haja nenhum problema físico que possa estar causando a falha na comunicação.

Além disso, é essencial revisar as configurações de rede, como endereço e *baud-rate*, dos equipamentos conectados ao SDG.

Verifique se as configurações de endereço IP, máscara de sub-rede, gateway padrão e outros parâmetros de rede estão corretamente configurados e compatíveis com a infraestrutura de rede em uso.

Além das medidas mencionadas anteriormente, é essencial que o usuário do SDG esteja atento à coloração do LED localizado na parte frontal do equipamento. O LED desempenha um papel importante na sinalização de problemas de comunicação e alertas, fornecendo informações visuais sobre o estado do sistema.

O LED apresenta diferentes cores, como branco, verde, laranja ou vermelho, cada uma indicando um status específico. Por exemplo, o LED branco indica o aguardo da inicialização dos equipamentos, já o LED verde indica que todos os equipamentos de entrada estão comunicando de forma correta, enquanto o LED laranja informa que existem equipamentos em diferentes condições. Já o LED vermelho sinaliza que todos os equipamentos de entrada estão *offline*.

Observar a coloração do LED e associá-la aos problemas específicos pode ajudar a identificar rapidamente situações de falha na comunicação. Essa informação pode ser usada como um indicador inicial para orientar as etapas de resolução de problemas e direcionar a ação adequada, seja realizando verificações adicionais nos dispositivos conectados, nas configurações de rede ou ao entrar em contato com o suporte técnico adequado.

Se, após essas verificações, o problema persistir e não puder ser resolvido internamente, é recomendado entrar em contato com o Serviço de Atendimento ao Cliente (SAC) da Treetech. O SAC está preparado para lidar com questões técnicas relacionadas ao SDG e oferecer suporte adicional na resolução de problemas mais complexos.

É importante enfatizar a importância de seguir as orientações do fabricante e utilizar os recursos de suporte disponibilizados. Ao contar com o apoio do SAC Treetech, é possível obter assistência especializada e garantir um processo eficiente de resolução de problemas no SDG, minimizando interrupções e mantendo o funcionamento adequado do sistema de comunicação.



7 Comissionamento

Uma vez efetuada a instalação do equipamento conforme as instruções deste manual, a colocação em serviço deve seguir os passos básicos a seguir:

- ✓ Verificar as instalações mecânicas e elétricas;
- ✓ Checar, com o auxílio de um multímetro, a correta ligação elétrica do equipamento;
- ✓ Conectar o cabo de terra ao terminal 1 do SDG;
- ✓ Alimentar o SDG nos terminais 2 e 3 com a tensão de alimentação de 85 a 265 Vca/Vcc, 50/60 Hz;
- ✓ Efetuar toda a configuração do SDG de acordo com as instruções dos capítulos anteriores, através de página web;
- ✓ Com um computador, conversores de comunicação e software adequados, conforme aplicável, checar o funcionamento das portas de comunicação do SDG de acordo com a aplicação utilizada;
- ✓ Simular a atuação dos contatos externos monitorados e observar se as saídas estão operando corretamente de acordo com a programação.



8 Dados técnicos e ensaios de tipo

8.1 Dados técnicos

Tabela 7 - Dados técnicos

Hardware	Intervalo/descrição
Tensão de alimentação	85...265 Vca/Vcc, 50/60 Hz
Consumo máximo	< 12 W
Temperatura de operação	-40... 85°C
Grau de proteção	IP20
Conexões	0,3...2,5mm ² , 22...12 AWG
Fixação	Painel
Entradas	
Contatos secos	7 entradas e 1 comum
Alimentação dos contatos	Fonte de referência interna
Saídas	
Saída a relé	1 relé NF (normalmente fechado)
Potência máxima de chaveamento	70 W (cc) / 200 VA (ca)
Tensão máxima de chaveamento	250 Vcc / 250 Vca
Corrente máxima de chaveamento	5 A
Interface de rede	
Portas de comunicação serial	1 RS-485 (TIA-485-A), 1 RS-485 (TIA-485-A) ou 1 RS-232 (TIA-232-F)
Portas de comunicação IEEE 802.3 (10/100 Mbps) ¹	Disponíveis nos modelos: RJ45: 2 Ethernet RJ45 (10/100BASE-T) FOFO: 2 Ethernet Fibra Óptica (10/100BASE-FX; MM 1310nm conector SC) FOSR: 1 Ethernet Fibra Óptica (10/100BASE-FX; MM 1310nm conector SC) + 1 Serial Fibra Óptica (MM 850nm conector SC)
Protocolos Mestre / Cliente	Modbus [®] (RTU e TCP) e DNP3 (RTU e TCP)
Protocolos Escravo / Servidor	Modbus [®] (RTU e TCP) e DNP3 (RTU e TCP) IEC 61850 (MMS server / GOOSE Publisher) ²
Dimensões	
Dimensão SDG (Fibra Óptica)	38 mm x 114 mm x 155 mm
Dimensão SDG (RJ45)	38 mm x 114 mm x 146 mm



8.2 Ensaios de tipo

Tabela 8 - Ensaios de tipo

Imunidade a surtos de alta energia (IEC 60255-22-5)	
Modo diferencial	1 kV (+/-)
Modo comum	2 kV (+/-)
Imunidade a transitórios elétricos (Burst de 1 MHz, IEC 60255-26)	
Valor de pico 1.º ciclo, frequência, taxa de repetição	2,5 kV modo comum 1 kV modo dif. 1 MHz 200 surtos/s
Tensão aplicada (IEC 60255-5)	
Rigidez dielétrica	2 kV em 60 Hz por 1 minuto
Impulso de tensão	5 kV (+/-)
Imunidade a campos eletromagnéticos irradiados (IEC 60255-22-3)	
Valor de pico 1.º ciclo, frequência, taxa de repetição	80... 2500 MHz 80% e 1 kHz senoidal 10 V/m 220 V / 60 Hz
Imunidade a perturbações eletromagnéticas conduzidas (IEC 60255-22-6)	
Intensidade de campo, frequência, índice de modulação, frequência de varredura, frequências fixas, duração, alimentação.	10 Vrms 0,15 a 80 MHz 80% e 1 kHz senoidal 150 kHz a 80 MHz 27 a 68 MHz 20 s 220 V / 60 Hz
Imunidade a campos magnéticos de frequência industrial (IEC 61000-4-8)	
Intensidade e direção de campo magnético	30 A/m 3 eixos ortogonais
Descargas eletroestáticas (IEC 60255-22-2)	
Intensidade e tensão	Modo ar 15 kV 220 V / 60 Hz
Imunidade a transitórios elétricos rápidos (IEC 60255-22-4)	
Alimentação, entradas e saídas	4 kV (+/-)
Saídas de corrente	2 kV (+/-)
Testes de emissão (IEC 60255-25)	
Limites de emissão conduzida (Classe A)	79 dB (uV) @ 150 kHz... 500 kHz (QP) 73 dB (uV) @ 500 kHz... 30 MHz (QP) 66 dB (uV) @ 150 kHz... 500 kHz (AV) 60 dB (uV) @ 500 kHz... 30 MHz (AV)



Limites de emissão irradiadas (Classe A)	40 dB (uV/m) @ 30 MHz... 230 MHz (QP) 47 DB (uV/m) @ 230 MHz... 1 GHz (QP)
Falha de alimentação (IEC 61000-4-11)	
Quedas de tensão	0-80 de U ½... 300 ciclos 85 V e 265 V 50/60 Hz
Interrupções curtas	5 segundos 85 V e 265 V 50/60 Hz
Suportabilidade ao frio (IEC 60068-2-1)	
Temperatura	-40
Tempo de teste	16 horas
Suportabilidade a calor seco (IEC 60068-2-2)	
Temperatura	+85 °C
Tempo de teste	16 horas
Suportabilidade a calor úmido (IEC 60068-2-78)	
Temperatura	+40 °C a 85% RH
Tempo de teste	24 horas
Ciclo térmico (IEC 60068-2-14)	
Faixa de temperatura	-40... 85 °C
Tempo total de teste	120 horas
Resposta à vibração (IEC 60255-21-1)	
Modo de aplicação	Senoidal
Amplitude	0,075 mm (10... 59 Hz) 1 G (59... 150 Hz)
Duração	8 min/eixo
Durabilidade à vibração (IEC 60255-21-1)	
Modo de aplicação	Senoidal
Amplitude	2G (10... 150 Hz)
Duração	160 min/eixo



9 Especificação para pedido

No pedido de compra do SDG é necessário especificar os seguintes itens:

1. Nome do produto

Smart Device Gateway - SDG.

2. Quantidade

O número de unidades.

3. Configuração da comunicação

Escolher uma das opções a seguir:

- **FOFO** - 2x *Ethernet* F.O. (10/100BASE-FX; MM 1310 nm conector SC; MM 1310 nm conector SC).
- **FOSR** - 1x *Ethernet* F.O. (10/100BASE-FX; MM 1310 nm conector SC) + 1x Serial F.O. (MM 850 nm conector SC).
- **RJ45** - 2x *Ethernet* RJ45 (10/100BASE-T).



Treetech

Treetech Tecnologia
Rua José Alvim, 112, Centro
CEP 12940-750 — Atibaia/SP
+55 11 2410 1190
www.treetech.com.br