



Guia do usuário TS Monitor PROFINET

Informações importantes

TS Monitor PROFINET

O TS Monitor PROFINET alia simplicidade no uso ao mais completo conjunto de recursos para o monitoramento contínuo de redes industriais. Analise a qualidade do meio físico e monitore indicadores de desempenho do protocolo para que paradas indesejáveis da produção sejam minimizadas. Reduza os prejuízos com a manutenção preditiva e corretiva proporcionada pelo equipamento.

Serviço de Suporte Toledo & Souza Engenharia

A Toledo & Souza é uma empresa certificada pela Associação Profibus Internacional como Centro de Competência Profibus e PROFINET, formada por engenheiros especializados aptos a fornecer informações e posicionamentos comerciais, esclarecer dúvidas técnicas, facilitar e garantir serviços técnicos com qualidade, rapidez e segurança. Com o objetivo de criar um canal de comunicação entre a Toledo & Souza e seus usuários, temos um serviço de suporte central para o esclarecimento de eventuais dúvidas ou outras demandas de nossos clientes, visando a excelência dos produtos e serviços comercializados Toledo & Souza. Basta telefonar para (+55) 16 3419 1577, ou por meio do nosso suporte eletrônico suporte@toledoesouza.com.

Atualizações do documento

Este manual foi publicado pela Toledo & Souza, sem nenhuma garantia. Aprimoramentos e alterações neste manual, necessários devido a erros tipográficos, imprecisões das informações atuais ou aprimoramentos de programas e/ou equipamentos, podem ser feitos pela Toledo & Souza a qualquer momento, sem aviso prévio. No entanto, essas

alterações serão incorporadas às novas edições deste manual. Você pode obter versões atualizadas deste manual através do nosso website: www.toledoesouza.com.

Atualizações do produto

A Toledo & Souza recomenda verificar regularmente as atualizações de produtos disponível no website: www.toledoesouza.com.

Todos os direitos reservados

Os exemplos de aplicação são hipotéticos e não pretendem ser completos quanto à configuração e/ou procedimentos de uso. Os exemplos não representam soluções específicas para casos particulares, e sim aplicações típicas.

Nenhuma parte deste documento pode ser reproduzida ou transmitida, por qualquer meio ou propósito, eletrônica ou mecanicamente, inclusive fotocópia, gravação ou por qualquer forma ou sistema de armazenamento e recuperação, sem a permissão, por escrito, da Toledo & Souza.

Da responsabilidade do fabricante

O Manual TS Monitor PROFINET traz as especificações técnicas do produto, com sua respectiva descrição técnica, além das condições de uso, que deverão ser cumpridas de forma estrita pelo usuário, não responsabilizando a fabricante Toledo & Souza Engenharia Ltda. pelo uso inadequado do produto, de forma contrária à disposta neste manual.


A Toledo & Souza Engenharia Ltda. não é responsável pela alteração unilateral do software por parte do usuário, modificação e ou retirada do mesmo para obtenção dos códigos fonte,

sendo tal conduta vedada no presente manual, responsabilizando o usuário por esta prática e possíveis danos que advierem com ela.

O usuário deverá cumprir com as condições de uso, no que tange à ligação e as disposições para iniciar o uso da ferramenta, sem prejuízo de ter um profissional capacitado para este mister, sendo que a Toledo & Souza Engenharia Ltda. não será responsável pelos danos oriundos do não cumprimento destas condições.

Quaisquer danos oriundos de fatores e /ou falhas internos e/ou externos, sendo estes de ordem humana, técnica ou mecânica, decorrentes da culpa de terceiros ou do próprio usuário, que não decorreram da utilização do TS Monitor PROFINET, nos moldes desse manual, não poderão ser imputados à fabricante Toledo & Souza Engenharia Ltda.

O login e a senha de cada TS Monitor PROFINET fornecidos pela fabricante Toledo & Souza Engenharia Ltda. são pessoais e intransferíveis, sendo vedado o fornecimento a terceiros estranhos à relação jurídica entre as partes, responsabilizando-se o usuário por seu descumprimento.

Os referidos ícones  contidos nesse manual merecem estrita observância, pois são informações relevantes ao bom funcionamento do TS Monitor PROFINET.

Com o recebimento deste Manual TS Monitor PROFINET, o usuário declara-se ciente das condições de uso do produto TS Monitor PROFINET, não podendo alegar desconhecimento das informações e recomendações aqui contidas.

Situações diversas das contidas neste manual, que exijam a atuação do Serviço Técnico da fabricante Toledo & Souza Engenharia Ltda., deverão ser imediatamente comunicadas, de forma escrita, a fim de que a fabricante Toledo & Souza Engenharia Ltda. possa fornecer informações e posicionamentos técnicos, esclarecer dúvidas técnicas, facilitar e garantir serviços técnicos com qualidade, rapidez e segurança. A tentativa de saneamento do problema por parte do usuário de forma unilateral, sem a ciência da fabricante Toledo & Souza Engenharia Ltda., que importe em danos para o usuário, não serão de responsabilidade da fabricante Toledo & Souza Engenharia Ltda.

A fabricante Toledo & Souza Engenharia Ltda. é a única que fornecerá suporte técnico dos seus produtos, sendo que prestará garantia e suporte técnico, ambos pelo prazo de 12 meses a contar da assinatura do contrato de compra e venda.

Sumário

Descrição do produto	9
Principais Características	10
Áreas de aplicação em redes PROFINET	10
Licença do produto	10
Condições de uso.....	11
Requisitos do sistema para o TS Monitor	11
Especificações técnicas.....	11
Instalação	12
Acesso via Web.....	13
Tela Configurações	15
Tela Resumo	18
Status.....	19
Incremento de erro.....	19
Tela Live List.....	22
Tela Topologia	25
Tela Topologia gráfica	27
Tela Tráfego.....	29
Tela Manutenção	31
Tela Log	32
Integração do TS Monitor PN a sistemas terceiros.....	34
Servidor OPC-UA	34
Live List.....	34
Network status	35
Home page	35
Device Statistics	35
Network Statistics	36
Traffic Statistics.....	36
Web Services	36

Índice de figuras

Figura 1: Arquitetura do sistema de monitoramento	9
Figura 2: Vista em perspectiva e vista inferior do TS Monitor PROFINET	12
Figura 3: Tela Login	15
Figura 4: Tela de configurações	16
Figura 5: Tela Resumo	18
Figura 6: Live List.....	22
Figura 7: Exclusão de dispositivos com status: Falha, Duplicado e Off-line	24
Figura 8: Tela topologia	25
Figura 9: Topologia gráfica	27
Figura 10: Endereço IP e portas dos dispositivos	28
Figura 11: Tela tráfego.....	29
Figura 12: Tela Manutenção	31
Figura 13: Tela log.....	32

Índice de tabelas

Tabela 1: Descrição dos campos da tela configurações	16
Tabela 2: Descrição dos campos da tela Resumo	21
Tabela 3: Descrição dos campos da tela Live List	22
Tabela 4: Descrição dos campos da topologia em formato de tabela	26
Tabela 5: Descrição dos campos da tabela Tráfego	30
Tabela 6: Descrição das colunas do log de eventos	32

Descrição do produto

O TS Monitor PROFINET é uma ferramenta de uso eficiente e completa para auxiliar seu usuário em serviços de monitoramento contínuo, análise, busca por problemas e validação de redes PROFINET. Suas funções incluem a geração de lista de equipamentos de campo com parâmetros e informações sobre o modo de operação de cada equipamento, registro global de diagnósticos com interpretação via arquivos GSD e estatísticas da rede para uma rápida avaliação da estabilidade do sistema.

O TS Monitor PROFINET registra todas as informações das redes de campo monitoradas e gera relatórios técnicos completos que satisfazem todos os requisitos de documentação típica de monitoramento de redes PROFINET.

A centralização das informações de monitoramento de um conjunto de redes PROFINET pode ser realizada utilizando o software TS Supervisor, fornecido separadamente. Este software complementa o uso dos monitores PROFINET de forma integrada, com os quais comunica-se por rede Ethernet, conforme Figura 1.

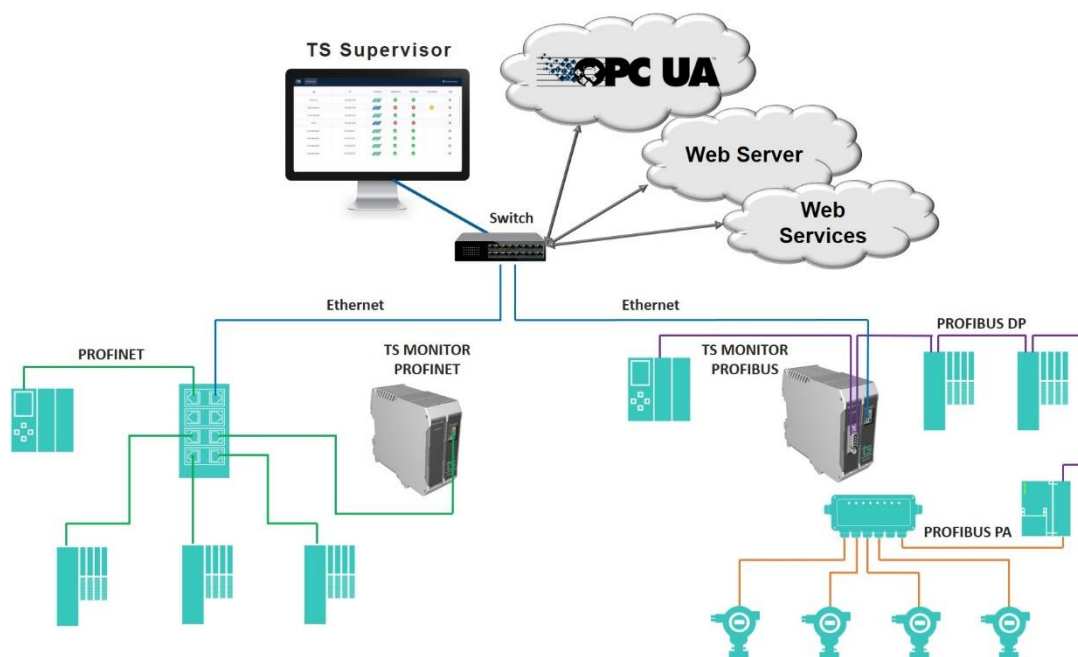


Figura 1: Arquitetura do sistema de monitoramento

Principais Características

- Acesso rápido à lista de dispositivos PROFINET.
- Integração com arquivo de configuração (.gsdml) para informar o alarme segundo o fabricante;
- Registro de todos os eventos da rede.
- Live List com código de cores para o estado de cada device PROFINET, com possibilidade de exportar as informações em formato .csv (Excel).
- Leitura de características dos dispositivos.
- Registro das estatísticas dos dispositivos.
- Possibilita o desenho da topologia dentro do TS Monitor.
- OPC-UA embarcado no TS Monitor.
- Exporta relatório completo em formato PDF, com todas as informações disponibilizadas pela ferramenta.
- Exporta a topologia gráfica em formato .svg.

Áreas de aplicação em redes PROFINET

- Monitoramento contínuo.
- Análise e validação.
- Troubleshooting.
- Comissionamento de sistemas.
- Suporte ao desenvolvimento de dispositivos.
- Ensino e treinamento técnico.

Licença do produto

O software embarcado no TS Monitor PROFINET é de propriedade intelectual da empresa Toledo & Souza Engenharia Ltda. e é protegido por leis nacionais e tratados internacionais de direitos autorais. Este software é fornecido da forma como está sem

Copyright © 2021 Toledo & Souza Engenharia Ltda. Todos os direitos reservados.

qualquer garantia expressa ou implícita do fabricante. Nem a Toledo & Souza, nem qualquer um envolvido na criação, na produção ou na entrega deste software será responsável por danos indiretos, consequenciais ou incidentais que ocorram fora do uso ou da incapacidade de usar tal software, mesmo se a empresa proprietária deste software alerta a possibilidade de tais danos.

Condições de uso

- O software não pode ser alterado ou movido de seu local de instalação.
- Nenhum método pode ser utilizado para obtenção e/ou modificação dos códigos fonte.

Requisitos do sistema para o TS Monitor

- Sistema operacional: Windows 7, 8, 8.1 e 10.
- Memória RAM: 4Gb.
- Espaço em disco: 250Mb.
- Processador: Intel® Core i3 2,1GHz.
- Navegador (versões mínimas): Edge 38, Firefox 57 e Chrome 62.

Especificações técnicas

- Dimensões: 99 x 45,2 x 115 mm (AxLxP).
- Peso: 200g.
- Tensão de alimentação: 24V_{dc}.
- Corrente nominal: 250mA.
- Corrente de pico: máximo: 350mA.
- Classe de proteção IP: IP 40 / DIN EN 60529.
- Temperatura de operação: 0°C ~ 50°C.

Instalação

O TS Monitor PROFINET possui dois conectores e um LED indicador, indicados e descritos Figura 2.



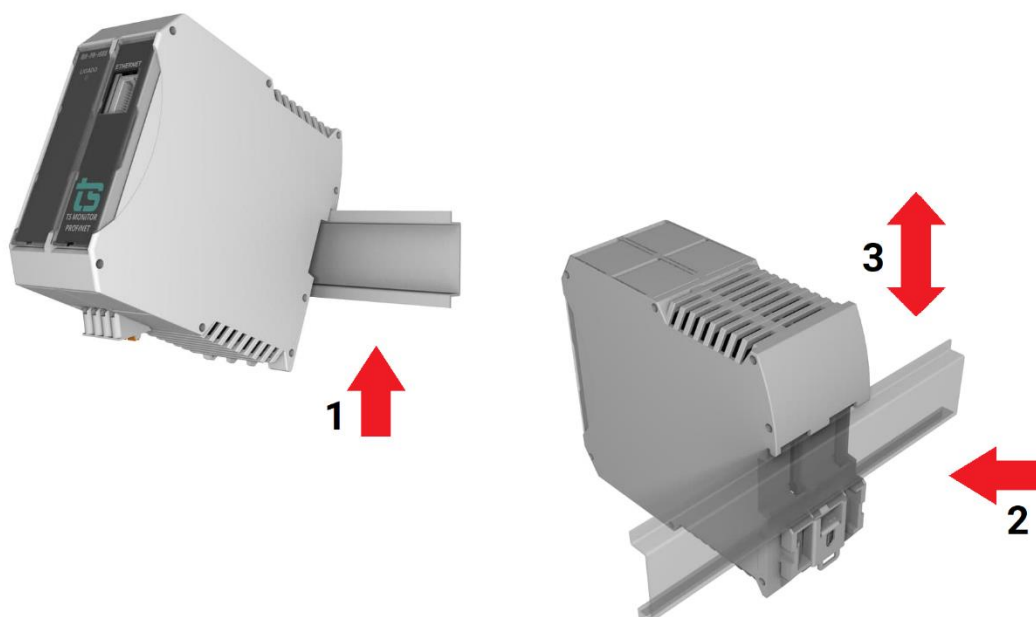
Figura 2: Vista em perspectiva e vista inferior do TS Monitor PROFINET

A descrição do funcionamento de cada conector e do LED são vistos conforme o quadro abaixo.

Conector Ethernet	RJ 45	Conectar rede PROFINET.
LED indicador		Luz azul indica que o equipamento está ligado.
Alimentação	Conector 4 vias de conexão à mola	<ul style="list-style-type: none"> • Branco: não conectado. • Preto: 0V_{cc}. • Vermelho: +24V_{cc}.

A ligação do TS Monitor PROFINET deve ser realizada de acordo com a sequência:

1. Conectar o TS Monitor ao trilho DIN do painel conforme a sequência de ações definidas pelos números 1, 2 e 3.



2. Conectar o cabo de rede PROFINET ao conector “ETHERNET”;
3. Conectar o fio de alimentação 0V_{CC} ao borne de alimentação identificado na cor preta;
4. Conectar o fio de alimentação +24V_{CC} ao borne de alimentação identificado na cor vermelha;
5. Energizar o TS Monitor PROFINET, verificar se o LED indicador “Ligado” indica a energização.

Acesso via Web

Com o TS Monitor PROFINET devidamente alimentado e conectado às redes PROFINET e de supervisão, é necessário seguir os passos indicados para iniciar o uso da ferramenta:

1. Certifique-se de que o endereço de rede do computador esteja configurado como “192.168.2.xxx”, em que “xxx” seja um valor diferente de 215.

2. Abra um software browser e digite o endereço IP default “192.168.2.215” do TS Monitor PROFINET.
3. Configure adequadamente o endereço IP da interface de rede “ETHERNET” do TS Monitor PROFINET conforme o endereçamento da rede ETHERNET. A descrição de como alterar o endereço IP do TS Monitor PROFINET será realizada na Tela Configurações.



Para que o TS Monitor PROFINET seja corretamente acessado, ele deve estar em um endereço IP na mesma rede local do computador!

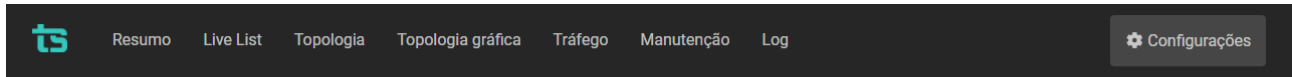


Depois de energizado e devidamente conectado à rede PROFINET, TS Monitor PROFINET necessita de até 120 segundos para apresentar todas informações para o usuário

A interface web do TS Monitor PROFINET é estruturada nas telas “Resumo”, “Live List”, “Topologia”, “Topologia gráfica”, “Tráfego”, “Manutenção” e “Log”.

Tela Configurações

A tela de configurações disponibiliza ao usuário os ajustes necessários para a devida configuração do TS Monitor PROFINET.



LOGIN

Figura 3: Tela Login

A tela de configurações é protegida e só pode ser acessada por meio de um login e uma senha. Os parâmetros definidos como padrão são:

- **Login: TS**
- **Senha: 1234**

Uma vez que o acesso é habilitado, a tela representada pela Figura 4 fornece ao usuário a possibilidade de configurar parâmetros relacionados à interface, ao funcionamento do monitor e aos dados.

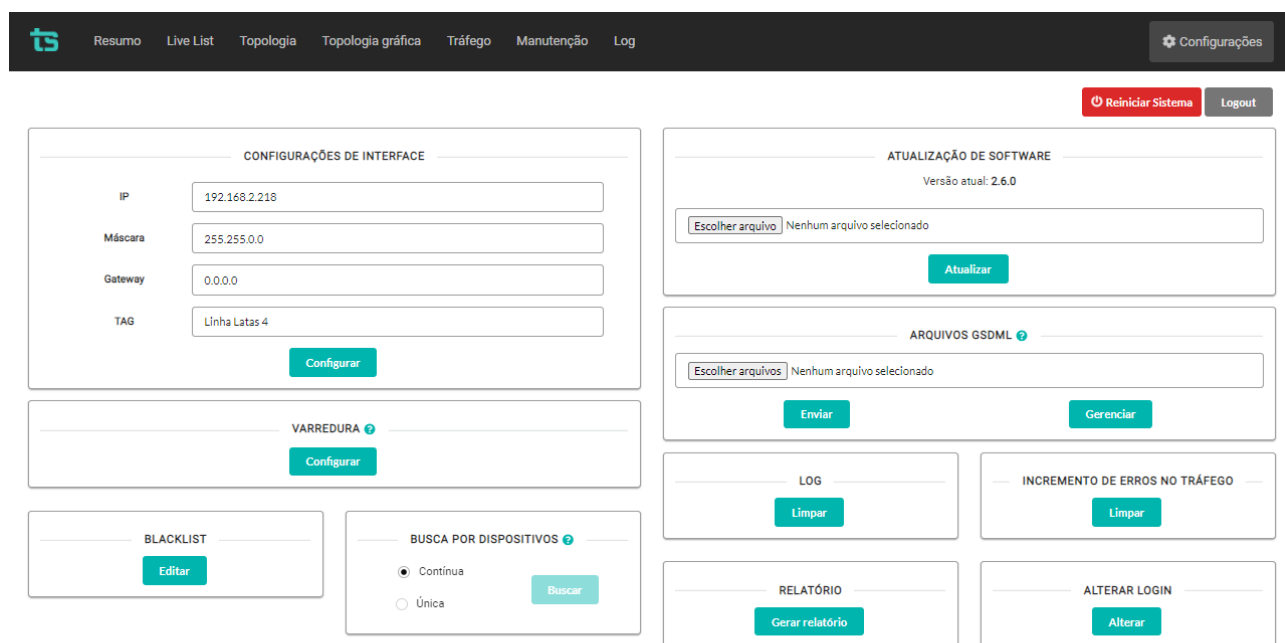


Figura 4: Tela de configurações

A descrição mais detalhada dos dados apresentados na tela configurações está na Tabela 1.

Tabela 1: Descrição dos campos da tela configurações

Campo	Descrição
Configurações de interface	<ul style="list-style-type: none"> IP: endereço IP do TS Monitor PN na rede PROFINET, conectado via porta “ETHERNET”. Máscara: máscara de sub-rede do TS Monitor PN. Gateway: informar o gateway a ser utilizado. TAG: Tag da rede PROFINET monitorada. <p>Ao realizar alterações nestes campos, clicar em “Configurar” para realizar a modificação.</p>
Relatório	<p>Gera relatório em arquivo .pdf com os dados obtidos durante o período de monitoramento. Ao clicar no botão “Gerar relatório”, uma tela se abrirá para que o usuário preencha:</p>

Blacklist	Possibilita ignorar dispositivos e, também, dados repetitivos de modo a tornar o monitoramento mais útil e simplificado.
Varredura	O usuário pode inserir até 5 faixas de IP para busca do TS Monitor, desde que estejam dentro da máscara de rede do equipamento. É necessário que a máscara de rede dos devices também sejam compatíveis com o TS Monitor.
Busca por dispositivo	A busca contínua faz com que o monitor não pare de perguntar na rede por novos dispositivos. A busca única é feita uma única vez e para, se após algum tempo novos dispositivos forem conectados o sistema não encontrará. Útil para redes com muito tráfego.
Atualização de software	Indicação da versão atual de software do TS Monitor PN. Para atualizar com uma nova versão, clique no botão “Escolher arquivo” e clique em “Atualizar”.
Arquivos GSDML	É necessário inserir estes arquivos na ferramenta para que sejam interpretados alarmes específicos do fabricante.
Monitoramento	O TS Monitor vem com estado do monitoramento “Desligado” . Isso significa que ele não realiza nenhuma busca ou adquire informações da rede PROFINET. Esta função tem por finalidade garantir um acesso seguro do TS Monitor PN à rede PROFINET, uma vez que o usuário deve somente habilitar o monitoramento após configurar dados de IP, Máscara, Gateway.
Limpar log	Esta função limpa os dados armazenados que são representados na tela Log.
Alterar login	O usuário tem a possibilidade de alterar o login e a senha necessários para habilitar a tela Configurações.
Incremento de erros no tráfego	A fim de monitorar o incremento de erros em um período específico, é possível limpar a quantidade já existente.

Tela Resumo

A tela “Resumo” apresenta informações e estatísticas consolidados da rede PROFINET monitorada, conforme **Figura 5**.

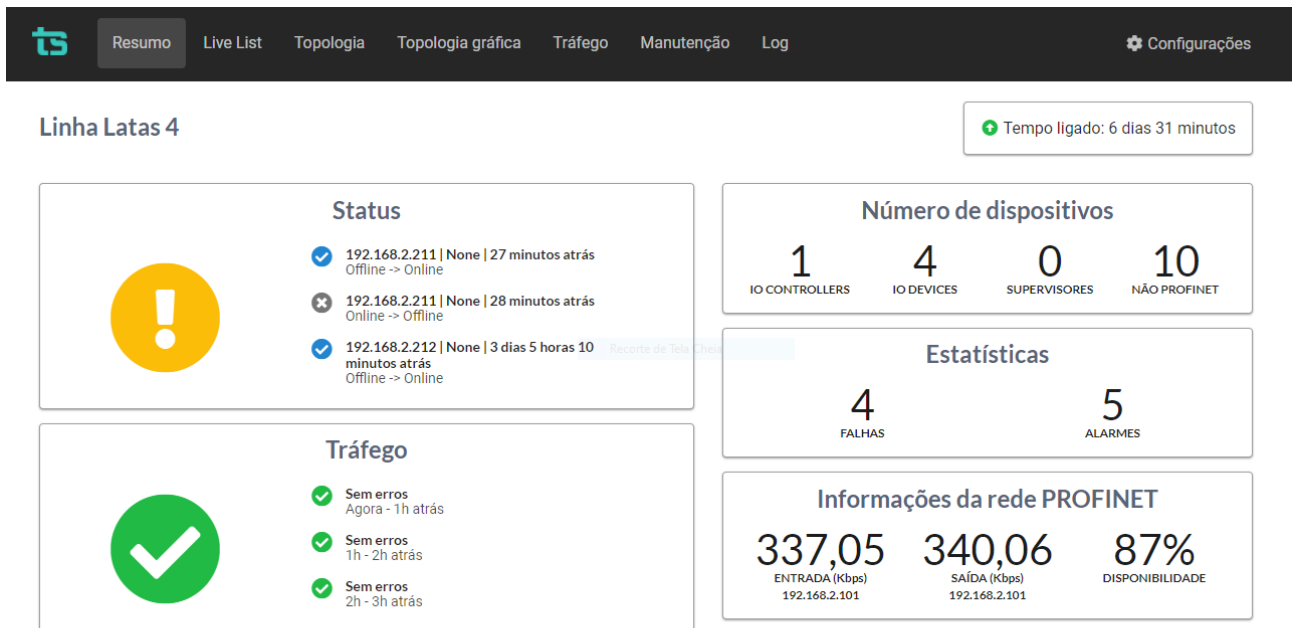


Figura 5: Tela Resumo

A descrição dos dados apresentados na tela Resumo está na

Tabela 2.

Status

Informa o status atual da rede PROFINET conforme as cores dos eventos:



Todos os dispositivos em operação normal (OK), ou seja, em troca de dados ou online.



Ao menos um dispositivo em modo de operação normal (OK) sinalizou uma condição de diagnóstico.



Ao menos um dispositivo que esteve em modo de operação normal (OK) não está mais comunicando na rede PROFINET, está, portanto, em falha e offline.






Este símbolo aparece quando não foi possível determinar o estado da rede por problemas no meio físico PROFINET ou por problemas na comunicação Ethernet do TS Monitor com o computador utilizado.

- Status
- Endereço IP
- Nome do dispositivo
- Tempo de ocorrência
- Descrição do evento



Status

-  192.168.2.2 | remota1 | Agora aparecimento de alarme
-  192.168.2.2 | remota1 | Agora desaparecimento de alarme
-  192.168.2.16 | switch | 1 minuto atrás desaparecimento de alarme

Incremento de erro

Esta função apresenta os últimos 3 ou 5 eventos ocorridos na rede. A quantidade de eventos depende da resolução da tela do computador utilizado para acessar o TS Monitor PROFINET. Para cada evento ocorrido, são apresentados:

Os status conforme o incremento de erros:



Não houve incremento de erro na última hora monitorada.




Houve incremento de erro na última hora monitorada.



Este símbolo aparece quando não foi possível determinar o estado da rede por problemas no meio físico PROFINET ou por problemas na comunicação Ethernet do TS Monitor com o computador utilizado.

O incremento de erro caracteriza-se como uma métrica proposta pelo TS Monitor para verificar se houve aumento na quantidade de mensagens perdidas ou corrompidas desde o início do monitoramento. Pode-se ter duas condições distintas:

- Se somente um dispositivo tiver incremento de erro, a seguinte mensagem será mostrada: endereço IP do dispositivo, nome PROFINET, incremento nos erros de entrada ou incremento nos erros de saída, quantidade de erros.


 **172.25.214.33 | b0rfid | port-003 | Incremento nos erros de entrada: 141152**
Agora - 1h atrás

- Se mais de um dispositivo possuir incremento, uma mensagem indicativa será mostrada: “Houve XX incrementos de erros”, onde XX representa a quantidade.

Tráfego



 **Houve 2 incrementos de erro**
Agora - 1h atrás

 **Sem erros**
1h - 2h atrás


 **Sem erros**
2h - 3h atrás

Tabela 2: Descrição dos campos da tela Resumo

Tempo ligado	Tempo decorrido desde o início do monitoramento. Este campo é resetado quando o monitor é desligado ou reiniciado.
Número de dispositivos	<ul style="list-style-type: none"> • IO Controllers: Número de controladores na rede PROFINET monitorada. • IO Devices: Número de devices na rede PROFINET monitorada. • Supervisores: Número de dispositivos supervisores. • Não PROFINET: número de dispositivos que não são PROFINET.
Tag da rede	Tag da rede PROFINET definido pelo usuário. A configuração do Tag da rede é realizada na tela de configurações.
Estatísticas	<ul style="list-style-type: none"> • Contador de número de falhas de dispositivos PROFINET desde o início do monitoramento. A falha é definida quando o dispositivo não comunica mais na rede. Este número refere-se à soma das falhas de todos dispositivos na rede PROFINET. • Contador de número de mensagens de alarmes PROFINET desde o início do monitoramento. As mensagens de diagnóstico são computadas sempre que os dispositivos emissores estão em modo normal de operação (OK). Este número refere-se à soma dos diagnósticos de todos dispositivos na rede PROFINET.
Informações PROFINET	Tráfego máximo de entrada e saída. Informa ainda a disponibilidade dos devices da rede.

Em ambas as situações, ao clicar em qualquer uma das linhas, há o direcionamento para a aba Tráfego onde será mostrado ao usuário somente as informações correspondentes aos dispositivos que apresentaram incrementos de erros.

Tela Live List

Essa tela, apresentada na Figura 6, pode ser acessada pelo botão “Live List” localizado na barra de menu, no canto superior esquerdo da tela, e contém informações de dispositivos PROFINET e não PROFINET.

Nome	Modelo	MAC	IP	Função	Alarmes	Falhas	Disponibilidade	Status
Ethernet	DIGIBRAS INDUSTRIA DO BRASIS/A	64:1c:67:91:fe:89	192.168.2.66		0	5	7,34%	Offline
plcxb1d0ed	S7-1200	00:1c:06:1c:00:...	192.168.2.100	IO-Controller	0	1	86,82%	OK
switch	Helmholz PN-Switch	24:ea:40:25:28:ca	192.168.2.101	IO-Device	0	1	86,83%	OK
remota1	IM151-3	00:1b:1b:6e:0a:...	192.168.2.102	IO-Device	3	1	86,83%	Alarme
mvk	MVK ProfiNet	00:0f:9e:fd:91:de	192.168.2.110	IO-Device	2	1	86,83%	OK
drive	Danfoss FC PN	00:1b:08:08:29:...	192.168.2.112	IO-Device	0	0	100,00%	OK
Ethernet	TP-LINK TECHNOLOGIES CO.,LTD.	ac:84:c6:cb:27:a0	192.168.2.200		0	0	100,00%	Online
Ethernet		b8:27:eb:b5:c8:7c	192.168.2.210		0	5	86,74%	Online

Figura 6: Live List

A descrição dos dados apresentados nas tabelas da tela Live List segue na Tabela 3

Tabela 3: Descrição dos campos da tela Live List

Campo	Descrição
Nome	O nome PROFINET do dispositivo deve ser único na rede. Dispositivos com nomes idênticos em uma mesma rede são destacados em cor roxa no campo Status.
Modelo	Modelo do dispositivo PROFINET.

MAC	Endereço MAC (<i>Media Access Control</i>) é um endereço físico associado à interface de comunicação do dispositivo. O MAC é um endereço único por dispositivo.
IP	Endereço IP de um dispositivo. Este endereço deve ser único na rede. Endereços IP não configurados (de valor 0.0.0.0) são destacados na cor laranja.
Função	<p>A função do dispositivo dentro da rede PROFINET pode ser:</p> <ul style="list-style-type: none"> • IO Controller • IO Device • IO Multidevice (geralmente associado a dispositivos proxies ou gateways PROFINET) • IO Supervisor. • HMI: indica o dispositivo que é uma HMI (<i>Human Machine Interface</i>)
Alarmes	Número acumulado de ativações e desativações de alarmes (sinalizados na coluna Estado com a cor amarela).
Falhas	Número acumulado de falhas de sistema e de conexão (sinalizados na coluna Status com as cores vermelha e cinza respectivamente).
Estado	<p>O estado do dispositivo reflete sua condição operacional instantânea e pode ser:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dispositivo PROFINET operacional - OK (cor verde); • Dispositivo PROFINET com alarme ativo - Alarme (cor amarela); • Dispositivo PROFINET estava comunicando e foi para falha - Falha (cor vermelha); • Dispositivos PROFINET com endereço IP duplicado - Duplicado (cor roxa); • Dispositivo Ethernet conectado – Online (cor azul) • Dispositivo Ethernet em falha de conexão - Offline (cor cinza). <p>Ao clicar no status do dispositivo que está nos estados “Falha”, “Duplicado” e “Offline” é possível excluí-los, como mostra a Figura 7.</p> <p>Ao clicar no status do dispositivo que apresenta o estado de alarme ativo, o usuário é direcionado automaticamente à aba Log com eventos filtrados somente daquele endereço IP.</p>
Exportar CSV	Exporta a Live List para um arquivo .CSV.

OK	Dispositivo em operação normal, ou seja, em troca de dados.
Offline	Offline – Device Ethernet que foi desconectado da rede
IP duplicado	IP duplicado – Quando mais de um device tem o mesmo endereço IP
Online	Dispositivo está fisicamente na rede PROFINET e não troca dados com controlador. Este comportamento deve ao fato de o dispositivo não estar ativo ou configurado no projeto do mestre.
Falha	Dispositivo que esteve em modo de operação normal (OK) não está mais comunicando na rede PROFINET, está, portanto, em falha.
Blacklist	O usuário pode colocar um IO Device em modo Blacklist, com o intuito de não gerar eventos repetitivos no Log.
Alarme	Dispositivo em modo de operação normal sinalizou uma condição de diagnóstico.

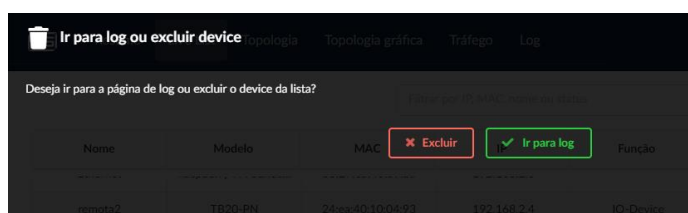


Figura 7: Exclusão de dispositivos com status: Falha, Duplicado e Off-line



Ao clicar em cada Campo descrito pela Tabela 3, é possível ordenar os endereços IP, quantidade de falhas e alarmes de forma crescente. Os demais campos podem ser ordenados em ordem alfabética.



Geralmente o computador usado para acessar o TS Monitor PN aparecerá com o status “Falha” se o sistema operacional for o Windows 10, uma vez que este bloqueia comandos ping. Para solucionar este problema consulte o suporte do sistema operacional.

Além disso, é possível filtrar por um endereço IP, endereço MAC, nome ou status em específico.

Tela Topologia

A tela com a apresentação da topologia da rede PROFINET pode ser acessada pelo botão Topologia localizado na barra de menu, conforme Figura 8.

SNMP	Nome	Modelo	IP	Porta	Nome vizinho	Porta vizinho	IP vizinho
SIM	switch	Helmholz PN-Switch	192.168.2.101				
				port-001	plcxb1d0ed	port-001	192.168.2.100
				port-002	remota1	port-001	192.168.2.102
				port-003	drive	port-001	192.168.2.112
				port-004	mvk	port-001	192.168.2.110
				port-005	None	port-001	255.255.255.255
SIM	remota1	IM151-3	192.168.2.102				
				port-001	switch	port-002	192.168.2.101
SIM	mvk	MVK ProfiNet	192.168.2.110				
				port-001	switch	port-004	192.168.2.101

Figura 8: Tela topologia

A descrição dos campos e funções da tela topologia é relacionada pela Tabela 4.

Tabela 4: Descrição dos campos da topologia em formato de tabela

Campo	Descrição
SNMP	Caso o dispositivo possua o protocolo SNMP Ativo, então ele responde às solicitações de informações de topologia, este é o caso ideal. Caso o dispositivo não possua o protocolo SNMP ativo, então ele não responde às solicitações de informações de topologia e, portanto, a topologia a partir deste dispositivo não pode ser definida.
Nome	O nome PROFINET do dispositivo deve ser único na rede.
Modelo	Modelo do dispositivo PROFINET.
IP	Endereço IP do dispositivo. Este endereço deve ser único na rede.
Porta	Número da porta Ethernet conectada, este número é visível ao lado de cada porta do dispositivo.
Nome vizinho	O nome PROFINET do dispositivo vizinho.
Porta vizinho	Número da porta Ethernet conectada no dispositivo vizinho, este número é visível ao lado de cada porta do dispositivo.
IP vizinho	Endereço da camada de rede IP (Internet Protocol) do dispositivo vizinho. Este endereço deve ser único na rede. Endereços IP não configurados (de valor 0.0.0.0) são destacados na tabela de topologia na cor laranja.

É possível aplicar visualizar as conexões de um endereço específico filtrando pelo seu endereço IP ou pelo seu nome.

Tela Topologia gráfica

A topologia em formato gráfico, conforme Figura 9, pode ser movimentada, ampliada ou reduzida para o devido enquadramento da região de interesse na tela.

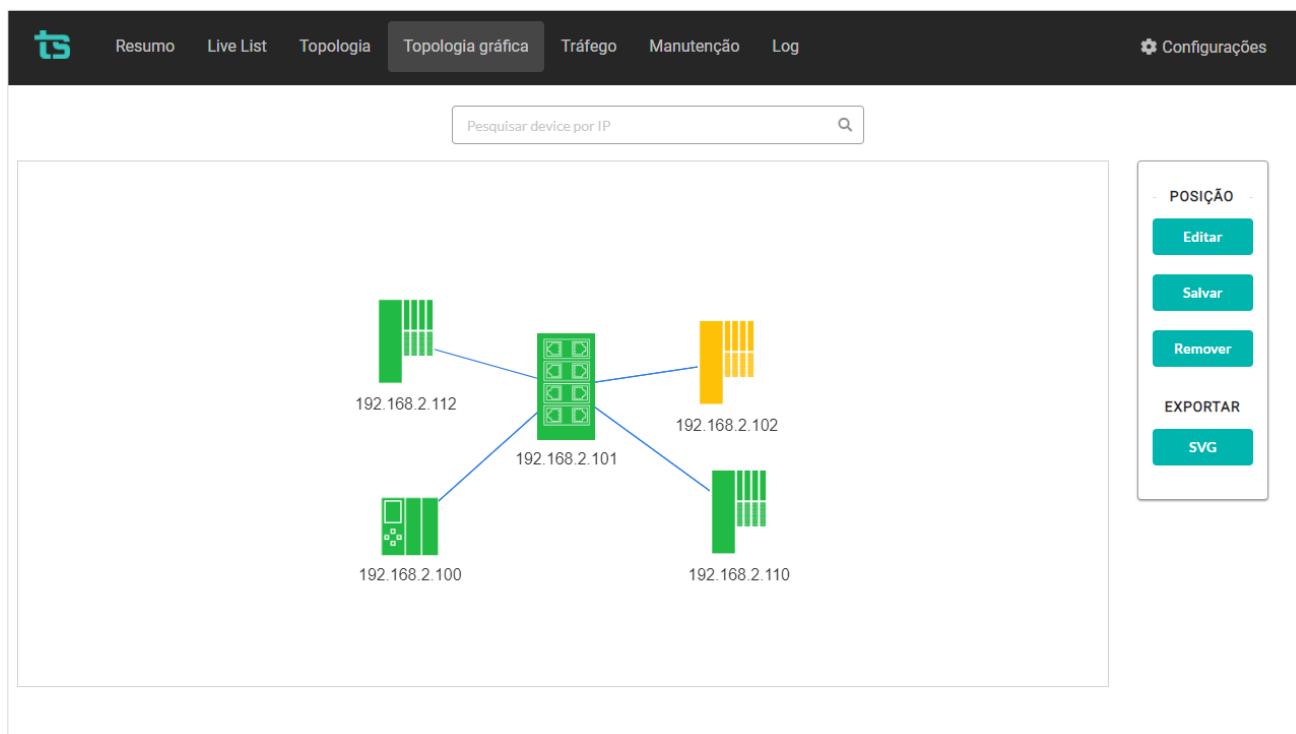


Figura 9: Topologia gráfica

Ao se utilizar pela primeira vez a topologia gráfica, o usuário pode perceber que ela é móvel. Este fato é necessário para que a distribuição automática de dispositivos seja realizada.

Quando o usuário clica no **botão Editar**, a topologia gráfica torna-se estática. Isto feito, pode-se editar o posicionamento para facilitar o entendimento da instalação. Uma vez que eles foram feitos, é preciso que o usuário salve a topologia gráfica que mais lhe agrada por meio do **botão Salvar**.

É possível exportar a topologia em um arquivo de formato .svg para utilização em relatórios customizados.

Ao clicar sob a linha, é possível visualizar os endereços IP e as portas dos dispositivos que estão conectados.

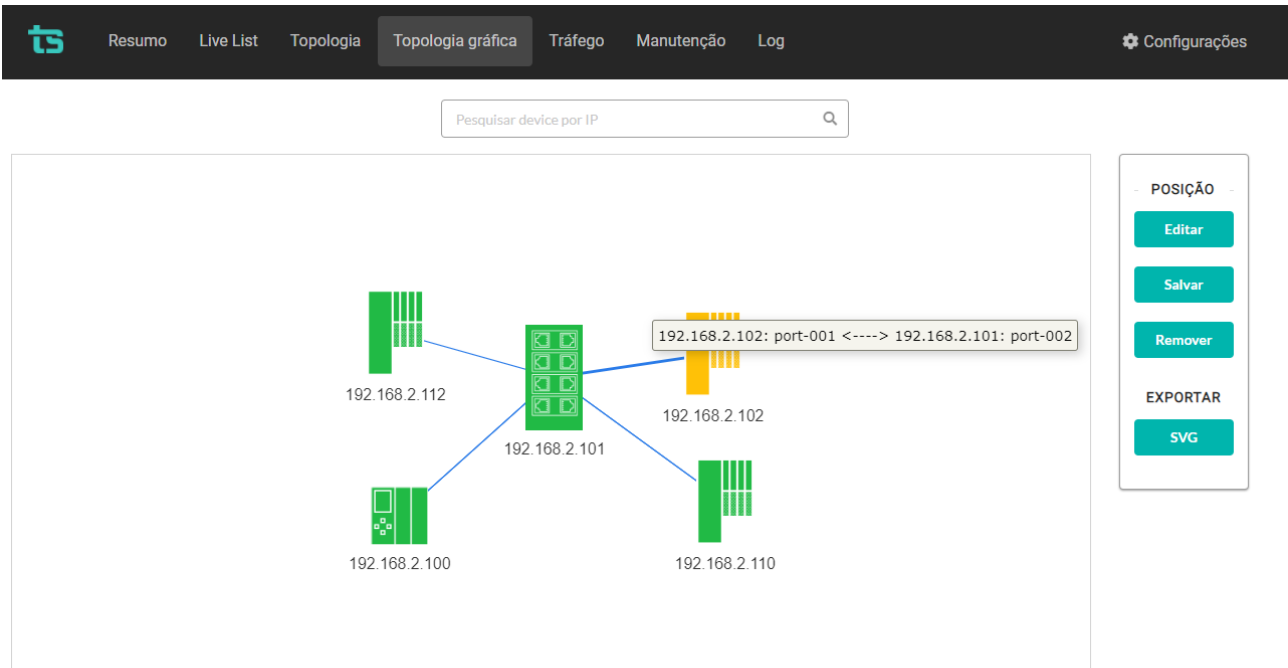


Figura 10: Endereço IP e portas dos dispositivos

Tela Tráfego

A tela com a apresentação do tráfego na rede PROFINET pode ser acessada pelo botão Tráfego localizado na barra de menu, conforme Figura 11.

The screenshot shows a web interface for network traffic monitoring. At the top, there is a navigation bar with tabs: Resumo, Live List, Topologia, Topologia gráfica, Tráfego (selected), Manutenção, and Log. On the right of the navigation bar is a 'Configurações' button. Below the navigation bar, there is a 'Período de medição: 15 minutos 4 segundos' label, a search box 'Filtrar por IP, nome ou modelo', and a toggle switch 'Mostrar apenas dispositivos com erros' which is currently turned on.

IP	Nome	Modelo	Tempo ligado	Pacotes de entrada			Pacotes de saída		
				Tráfego (Kbps)	Erros	Δ Erros	Tráfego (Kbps)	Erros	Δ Erros
192.168.2.100	plcxb1d0ed	S7-1200	6 dias 2 horas 30 minutos 34 segundos						
	Siemens SIMATIC S7, internal, X1			317,77	0	0	317,14	10	10
	Siemens SIMATIC S7, Ethernet Port, X1 P1			317,76	0	0	317,13	11	11
192.168.2.101	switch	Helmholz PN-Switch	6 dias 2 horas 30 minutos 16 segundos						
	Helmholz GmbH & Co. KG, PROFINET-Switch 8-port, Ethernet Port, X1 P1			342,72	0	0	337,67	12	12
	Helmholz GmbH & Co. KG, PROFINET-Switch 8-port, Ethernet Port, X1 P2			271,56	1	0	267,52	0	0
	Helmholz GmbH & Co. KG, PROFINET-Switch 8-port, Ethernet Port, X1 P3			12,14	0	0	11,92	0	0
	Helmholz GmbH & Co. KG, PROFINET-Switch 8-port, Ethernet Port, X1 P4			68,51	0	0	68,21	0	0
	Helmholz GmbH & Co. KG, PROFINET-Switch 8-port, Ethernet Port, X1 P5			2,69	0	0	1,19	0	0

Figura 11: Tela tráfego

Acima da tabela, há a referência de tempo indicada por “Período de medição” Este tempo é importante quando é considerado o Δ Erros. Este parâmetro tem por função indicar ao usuário a quantidade de erros capturados durante o período de medição. Se houver incrementos, eles são destacados na cor laranja.

Pode-se utilizar o filtro “Mostrar apenas dispositivos com erros” para selecionar somente aqueles que apresentaram erros. A descrição dos campos apresentados na tabela de tráfego de rede segue na Tabela 5.

Tabela 5: Descrição dos campos da tabela Tráfego

Campo	Descrição
IP	Endereço da camada de rede IP (Internet Protocol). Este endereço deve ser único na rede. Endereços IP não configurados (de valor 0.0.0.0) são destacados na tabela de tráfego na cor laranja.
Nome PROFINET	O nome PROFINET do dispositivo deve ser único na rede.
Modelo	Modelo do dispositivo PROFINET. Cada dispositivo PROFINET na tabela de tráfego tem suas portas de comunicação expandidas por linha da tabela.
Tempo ligado	Tempo decorrido com o dispositivo ligado informado pelo próprio dispositivo através de requisição SNMP.
Erros entrada	Número de pacotes corrompidos recebidos na porta indicada na tabela. Este valor é informado pelo próprio dispositivo através de requisição SNMP. Número de pacotes corrompidos diferentes de zero são destacados na tabela (Mensagens com erro na cor amarela).
Incremento de erros na entrada	Número de pacotes corrompidos recebidos (entrada) na porta indicada na tabela. Este valor é indicado pelo campo "Intervalo de incremento de erros" posicionado acima da tabela. Incrementos diferentes de zero são destacados na tabela (Mensagens com erro na cor vermelha).
Entrada (kbps)	Tráfego medido em kilobytes por segundo informado via SNMP e registrado na direção de leitura (entrada) de determinada porta de rede do dispositivo.
Saída (kbps)	Tráfego medido em kilobytes por segundo informado via SNMP e registrado na direção de escrita (saída) de determinada porta de rede do dispositivo
Porta	Número da porta Ethernet conectada, este número é visível ao lado de cada porta do dispositivo.

Tela Manutenção

Tela com informações gerenciais de cada um dos devices da rede PROFINET, incluindo porcentagem de tempo em cada estado, desde que o monitor foi ligado; quantificação de alarmes; linha do tempo do estado na última hora.

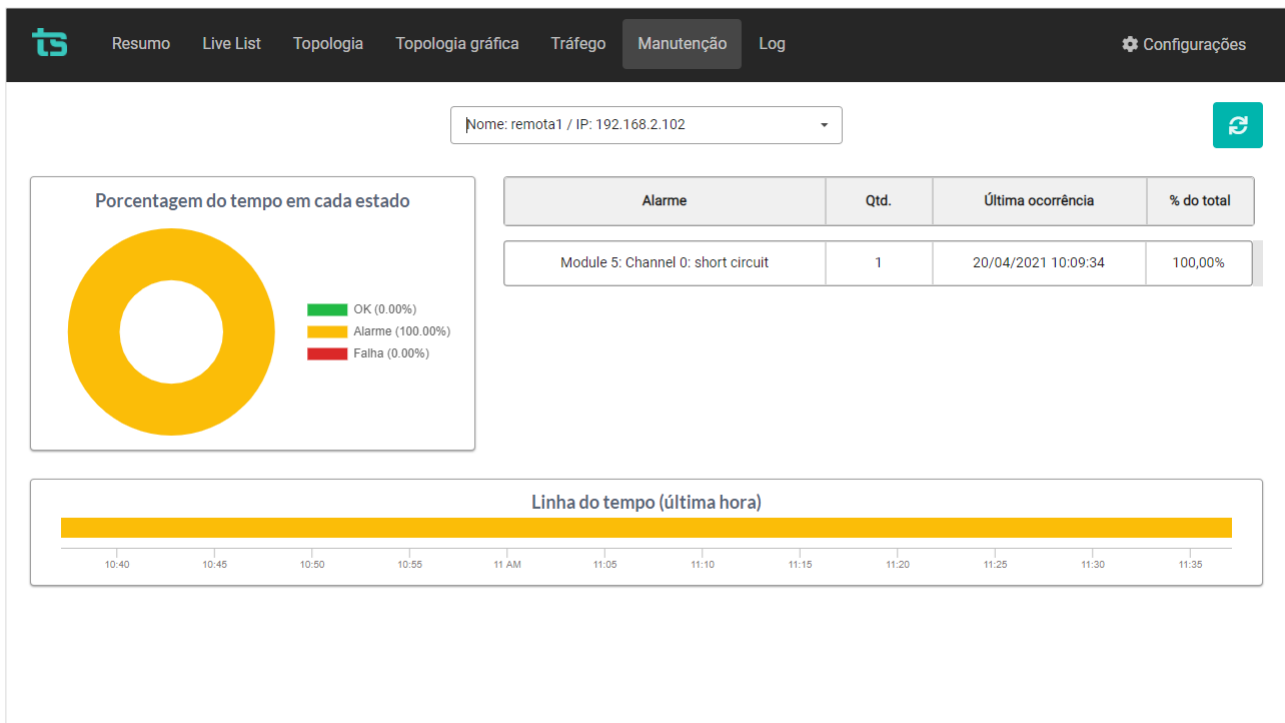


Figura 12: Tela Manutenção

Tela Log

Tela com a lista de todos os eventos registrados na rede pode ser acessada pelo botão Log localizado na barra de menu, conforme a Figura 13.

Horário	Nome	Modelo	IP	Tipo de evento
Anterior à última inicialização	switch	Helmholz PN-Switch	192.168.2.101	Alarme
Ativos: Module 0 reportando: ● Remote mismatch, no peer detected		Desaparecidos: Failure reportando: ● Remote mismatch, no peer detected		
Anterior à última inicialização	switch	Helmholz PN-Switch	192.168.2.101	Alarme
Ativos: Failure reportando: ● Remote mismatch, no peer detected Module 0 reportando: ● Remote mismatch, no peer detected		Desaparecidos: Nenhum evento		

Figura 13: Tela log

As colunas da lista com o log de eventos são descritas pela Tabela 6.

Tabela 6: Descrição das colunas do log de eventos

Coluna	Descrição
Número	Indica o número do evento
Horário	Relaciona o tempo de ocorrência de um evento
Nome PROFINET	O nome PROFINET do dispositivo deve ser único na rede. Dispositivos com nomes idênticos em uma mesma rede são destacados em cor laranja.

Modelo	Modelo do dispositivo PROFINET.
IP	Endereço da camada de rede IP (Internet Protocol). Este endereço deve ser único na rede. Endereços IP não configurados (de valor 0.0.0.0) são destacados na tabela na cor laranja.
Tipo de evento	<p>Relaciona a descrição do alarme reportado por dispositivos PROFINET com a sua severidade. Há algumas opções para severidade:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Manutenção deve ser realizada agora. O dispositivo não está mais funcionando: esta mensagem é atribuída a cor vermelha. • Manutenção deve ser realizada assim que possível. Faz o uso da cor laranja. • O dispositivo requer manutenção preditiva. Emprega a cor amarela; • Severidade não informada. Utiliza a cor cinza; • Qualquer outro evento que não for atribuído a qualquer um dos casos acima, é considerado na cor preta. <p>Quando o usuário coloca o mouse no evento, há uma mensagem com a descrição da severidade, conforme Erro! Fonte de referência não encontrada..</p>
Botão Atualizar	O Log necessita que o usuário atualize os eventos por meio do botão atualizar.
Eventos Ativos e Desaparecidos	Fez-se a diferenciação entre eventos que estão ativos e aqueles que já desapareceram para facilitar o entendimento das falhas e suas possíveis causas.

Integração do TS Monitor PN a sistemas terceiros

A integração do TS Monitor PN a sistemas terceiros, para fornecimento de dados de monitoramento de redes de campo pode ser realizado com base em interfaces abertas e padronizadas, como o acesso ao servidor OPC-UA

Servidor OPC-UA

Para que o TS Monitor PN forneça dados à um Client OPC UA, é possível acessá-lo por meio do link descrito:

opc.tcp://IP do monitor:4840

Por exemplo: `opc.tcp://192.168.2.215:4840`

As informações são divididas e informadas em grupo, conforme sua característica. Abaixo, serão mostrados os grupos e suas respectivas informações.

Live List

Para cada endereço IP informado na aba Live List, são disponibilizadas as informações:

- ip: corresponde ao endereço IP do dispositivo;
- mac: indica o endereço MAC do dispositivo;
- mask: relaciona a subrede utilizada pelo dispositivo;
- model: descreve o modelo do dispositivo;
- nAlarm: informa quantidade de alarmes do dispositivo;
- nFault: indica a quantidade de faltas do dispositivo;
- name: informa o nome PROFINET dado ao dispositivo. Caso ele não seja PROFINET, nenhum nome aparecerá;
- protocol: descreve o protocolo utilizado pelo dispositivo, podendo ser PROFINET ou Ethernet;

- status: indica o status do dispositivo.

Network status

Possibilita que o usuário tenha os cinco últimos eventos relacionados à rede PROFINET.

Para cada alarme, as informações abaixo são disponibilizadas:

- description: corresponde a descrição do evento;
- ip: relaciona o endereço IP do dispositivo ao evento;
- name: informa o nome PROFINET dado ao dispositivo. Caso ele não seja PROFINET, nenhum nome aparecerá;
- status: indica o status do dispositivo;
- time: o tempo de ocorrência é informado por este parâmetro.

Home page

Este grupo de informações trabalha com o status da rede, conforme descrito abaixo:

- networkStatus: Relaciona o status da rede PROFINET monitorada;
- networkTAG: Informa o TAG do TS Monitor PN;
- trafficStatus: Indica o status do tráfego;
- uptime: Tempo que o TS Monitor PN está ligado.

Device Statistics

São informações da quantidade de dispositivos na rede, como segue:

- ioControllers: quantidade de dispositivos classificados como IO – Controllers.
- ioDevices: quantidade de dispositivos classificados como IO – Devices.
- notPROFINET: quantidade de dispositivos classificados como não PROFINET.

- supervisors: quantidade de dispositivos classificados como IO – Supervisors.

Network Statistics

Informações estatísticas da rede:

- alarms: quantidade geral de alarmes ocorridos na rede;
- failures: quantidade geral de falhas que ocorreram na rede.

Traffic Statistics

Traz informações a respeito do dispositivo com maior tráfego Ethernet de entrada e daquele com maior tráfego Ethernet de saída

- inIP: informa a endereço IP do dispositivo com maior tráfego Ethernet;
- inKbps: valor numérico o maior tráfego de entrada Ethernet;
- outIP: informa a endereço IP do dispositivo com maior tráfego Ethernet;
- outKbps: valor numérico o maior tráfego de saída Ethernet;

Web Services

Os dados de monitoramento disponíveis no TS Monitor podem ser integrados a plataformas e sistemas de terceiros por meio da tecnologia de Web Services.

Todos os dados servidos por estes serviços são formatados segundo a notação JSON (JavaScript Object Notation - Notação de Objetos JavaScript).

Tanto a tecnologia de Web Services quanto a notação JSON são compatíveis com diversas APIs, linguagens de programação e plataformas de desenvolvimento.

A seguir são descritos os Web Services disponíveis. Note que nas descrições é utilizado o endereço IP do TS Monitor PROFINET na requisição dos Web Services.

Web services da tela Resumo

- Uptime e TAG da rede

<http://192.168.2.215:5000/homePage>

A figura abaixo mostra o retorno do web service (JSON) visualizado no Firefox 69.0.3.

```
networkTag: "TS"
uptime: 17862.449631
```

- Status

<http://192.168.2.215:5000/networkStatus>

A figura abaixo mostra o retorno do web service (JSON) visualizado no Firefox 69.0.3.

```
networkEventsList:
  0:
    description: "Device Offline -> Device Online"
    ip: "192.168.2.150"
    name: "None"
    status: "online"
    time: 17784.27
  1:
    description: "Device Fault -> Device Online"
    ip: "192.168.2.16"
    name: "switch"
    status: "ok"
    time: 17782.078
```

- Tráfego

<http://192.168.2.215:5000/trafficErrors>

A figura abaixo mostra o retorno do web service (JSON) visualizado no Firefox 69.0.3.

```

status: "fault"
▼ trafficErrorsList:
  fiveHoursAgo: []
  fourHoursAgo: []
  ▼ oneHourAgo:
    ▼ 0:
      deltaErrorsIn: "1"
      ip: "192.168.2.18"
      name: "remota1"
      ▼ port: "Siemens, SIMATIC S7, Ethernet Switch Port 2, no link, autonegotiation"
    ▼ 1:
      deltaErrorsIn: "1"
      ip: "192.168.2.16"
      name: "switch"
      ▼ port: "Helmholz GmbH & Co. KG, PROFINET-Switch 8-port, Ethernet Port, X1 P2"
    ▼ 2:
      deltaErrorsIn: "1"
      ip: "192.168.2.16"
      name: "switch"
      ▼ port: "Helmholz GmbH & Co. KG, PROFINET-Switch 8-port, Ethernet Port, X1 P8"
  threeHoursAgo: []
  totalFiveHoursAgo: 0
  totalFourHoursAgo: 0
  totalOneHourAgo: 3
  totalThreeHoursAgo: 0
  totalTwoHoursAgo: 0
  twoHoursAgo: []
  
```

- **Número de dispositivos**

<http://192.168.2.215:5000/deviceStatistics>

A figura abaixo mostra o retorno do web service (JSON) visualizado no Firefox 69.0.3.

```
ioControllers: 2
ioDevices: 3
notProfinet: 5
supervisors: 2
```

- **Estatísticas**

<http://192.168.2.215:5000/networkStatistics>

A figura abaixo mostra o retorno do web service (JSON) visualizado no Firefox 69.0.3.

```
diagnostics: 6
failures: 8
```

- **Maiores tráfegos**

<http://192.168.2.215:5000/trafficStatistics>

A figura abaixo mostra o retorno do web service (JSON) visualizado no Firefox 69.0.3.

```
inIP: "192.168.2.4"
inKbps: 11736.52585263598
outIP: "192.168.2.18"
outKbps: 11654.34085950582
```

Live List

<http://192.168.2.215:5000/>

A figura abaixo mostra o retorno do web service (JSON) visualizado no Firefox 69.0.3.

```

▼ 0:
  ip:           "192.168.2.215"
  isInBlacklist: false
  mac:          "b8:27:eb:8c:36:64"
  mask:         null
  model:        "TS-Monitor"
  nAlarm:       0
  nFault:       0
  name:         "Ethernet"
  protocol:     "Ethernet"
  role:         null
  status:       "online"

▼ 1:
  ip:           "192.168.2.172"
  isInBlacklist: false
  mac:          "64:1c:67:91:f1:b3"
  mask:         null
  model:        "DIGIBRAS INDUSTRIA DO BRASILS/A"
  nAlarm:       0
  nFault:       1
  name:         "Ethernet"
  protocol:     "Ethernet"
  role:         null
  status:       "offline"
    
```


Topologia

<http://192.168.2.215:5000/topology>

A figura abaixo mostra o retorno do web service (JSON) visualizado no Firefox 69.0.3.

```

▼ 0:
  connections: []
  ip: "192.168.2.215"
  model: "TS-Monitor"
  name: "None"
  snmp: "NAO"
▼ 1:
  connections: []
  ip: "192.168.2.172"
  model: "DIGIBRAS INDUSTRIA DO BRASILS/A"
  name: "None"
  snmp: "NAO"
▼ 2:
  connections: []
  ip: "192.168.2.221"
  model: "DIGIBRAS INDUSTRIA DO BRASILS/A"
  name: "None"
  snmp: "NAO"

```

Topologia Gráfica

- Status dos devices

<http://192.168.2.215:5000/>

A figura abaixo mostra o retorno do web service (JSON) visualizado no Firefox 69.0.3.

```

▼ 0:
  ip:           "192.168.2.215"
  isInBlacklist: false
  mac:          "b8:27:eb:8c:36:64"
  mask:         null
  model:        "TS-Monitor"
  nAlarm:       0
  nFault:       0
  name:         "Ethernet"
  protocol:     "Ethernet"
  role:         null
  status:       "online"

▼ 1:
  ip:           "192.168.2.172"
  isInBlacklist: false
  mac:          "64:1c:67:91:f1:b3"
  mask:         null
  model:        "DIGIBRAS INDUSTRIA DO BRASILS/A"
  nAlarm:       0
  nFault:       1
  name:         "Ethernet"
  protocol:     "Ethernet"
  role:         null
  status:       "offline"
    
```

- Ligações (arestas)

<http://192.168.2.215:5000/topology>

A figura abaixo mostra o retorno do web service (JSON) visualizado no Firefox 69.0.3.

```

▼ 3:
  ▼ connections:
    ▼ 0:
      neighborIP: "192.168.2.16"
      neighborName: "switch"
      neighborPort: "port-002"
      selfPort: "port-001"
      ip: "192.168.2.18"
      model: "IM151-3"
      name: "remota1"
      snmp: "SIM"
  ▼ 4:
  
```

- Portas

<http://192.168.2.215:5000/traffic>

A figura abaixo mostra o retorno do web service (JSON) visualizado no Firefox 69.0.3.

```

▼ 4:
  ip: "192.168.2.4"
  model: "TB20-PN"
  name: "remota2"
  ▼ ports:
    ▼ 0:
      exitErrors: "0"
      exitErrorsIncrement: "0"
      exitKbps: "268.89503334193313"
      inputErrors: "0"
      inputErrorsIncrement: "0"
      inputKbps: "271.94421011668925"
      name: "Port 1"
    ▼ 1:
      exitErrors: "0"
      exitErrorsIncrement: "0"
      exitKbps: "0.0"
      inputErrors: "0"
      inputErrorsIncrement: "0"
      inputKbps: "0.0"
      name: "Port 2"
  snmp: "SIM"
  uptime: "24482"

```

- Posicionamento dos devices (se salvo)

<http://192.168.2.215:5000/graphicTopology>

A figura abaixo mostra o retorno do web service (JSON) visualizado no Firefox 69.0.3.

```

▼ 0:
  image:  "./images/io-device-ok.png"
  ip:      "192.168.2.18"
  x:       -215
  y:       120
▼ 1:
  image:  "./images/io-device-ok.png"
  ip:      "192.168.2.4"
  x:       45
  y:       -103
▼ 2:
  image:  "./images/switch-ok.png"
  ip:      "192.168.2.16"
  x:       -44
  y:       49
    
```

- Devices que têm pelo menos uma conexão

<http://192.168.2.215:5000/graphicTopologyDevices>

A figura abaixo mostra o retorno do web service (JSON) visualizado no Firefox 69.0.3.

Save	Copy	Collapse All	Expand A
0:	"192.168.2.171"		
1:	"192.168.2.101"		
2:	"192.168.2.1"		
3:	"192.168.2.18"		
4:	"192.168.2.16"		
5:	"192.168.2.4"		

Tráfego

<http://192.168.2.215:5000/traffic>

A figura abaixo mostra o retorno do web service (JSON) visualizado no Firefox 69.0.3.

```

▼ 3:
  ip: "192.168.2.18"
  model: "IM151-3"
  name: "remota1"
  ▼ ports:
    ▼ 0:
      exitErrors: "0"
      exitErrorsIncrement: "0"
      exitKbps: "0.0"
      inputErrors: "0"
      inputErrorsIncrement: "0"
      inputKbps: "0.0"
      name: "Siemens, SIMATIC S7, internal"
    ▼ 1:
      exitErrors: "0"
      exitErrorsIncrement: "0"
      exitKbps: "266.71159992784425"
      inputErrors: "0"
      inputErrorsIncrement: "0"
      inputKbps: "271.29749419743985"
      ▼ name: "Siemens, SIMATIC S7, Ethernet Switch Port 1, link, 100 Mbit, full duplex, autonegotiation"
    ▼ 2:
      exitErrors: "0"
      exitErrorsIncrement: "0"
      exitKbps: "0.0"
      inputErrors: "1"
      inputErrorsIncrement: "1"
      inputKbps: "0.0"
      ▼ name: "Siemens, SIMATIC S7, Ethernet Switch Port 2, no link, autonegotiation"
  
```

Log

<http://192.168.2.215:5000/log>

A figura abaixo mostra o retorno do web service (JSON) visualizado no Firefox 69.0.3.

```

▼ 0:
  description: "Device Fault -> Device Online"
  event: 74
  ip: "192.168.2.4"
  model: "TB20-PN"
  name: "remota2"
  time: 413.369412

▼ 1:
  description: "Device Fault -> Device Online"
  event: 73
  ip: "192.168.2.18"
  model: "IM151-3"
  name: "remota1"
  time: 413.388412

▼ 2:
  description: "Device Online -> Device Fault"
  event: 72
  ip: "192.168.2.4"
  model: "TB20-PN"
  name: "remota2"
  time: 458.277412
    
```

Reiniciar o TS Monitor PROFINET

É possível reiniciar o TS Monitor PROFINET remotamente, sem a necessidade de ir até ele e desligar o cabo de energia. Para isso, basta utilizar o webservice abaixo em qualquer navegador e esperar cerca de 3 minutos para que o monitor reinicie completamente.

<http://IP do monitor:5050/reboot>

Restaurar o TS Monitor PROFINET para a última versão estável

Caso ocorra algum erro durante uma atualização do TS Monitor PROFINET é possível restaurar o monitor para a última versão estável antes da atualização. Para realizar a restauração, utilize o webservice abaixo em qualquer navegador e espere cerca de 3 minutos para que o monitor reinicie e complete a restauração.

Caso o procedimento seja bem-sucedido a seguinte mensagem será mostrada no navegador: **Última versão estável restaurada com sucesso.**

Caso não seja possível restaurar as configurações de fábrica, a seguinte mensagem será mostrada no navegador: **Não foi possível restaurar a última versão estável. Os arquivos dessa versão foram perdidos ou corrompidos.** Caso isso ocorra, entre em contato com a Toledo & Souza. Os engenheiros responsáveis avaliarão a situação e proporão uma solução para o problema.

<http://IP do monitor:5050/>