

# MANUAL DO PRODUTO



Treetech

# COMM04

Módulo de Comunicação



## Sumário

<b>1</b>	<b>Prefácio</b>	<b>1</b>
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 COMM04	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	6
1.6	Termo de Garantia	7
<b>2</b>	<b>Introdução</b>	<b>8</b>
2.1	Características e funções	9
2.2	Filosofia básica de funcionamento	10
2.3	Uso pretendido	11
<b>3</b>	<b>Projeto e instalação</b>	<b>12</b>
3.1	Topologia de Instalação	12
3.1.1	Topologia para módulo de comunicação COMM04	12
3.1.2	Topologia de aplicação do COMM04 conectado a SPS/SPS-I	12
3.2	Instalação elétrica	13
3.2.1	Comunicação serial	14
3.2.2	Alimentação auxiliar e terra	16
3.3	Instalação Mecânica	17
<b>4</b>	<b>Parametrização</b>	<b>18</b>
<b>5</b>	<b>Procedimento para colocação em serviço</b>	<b>20</b>
<b>6</b>	<b>Dados técnicos e ensaios de tipo</b>	<b>21</b>
6.1	Dados técnicos	21
6.2	Ensaio de tipos	22



**7 Especificação para pedido..... 23**



## Lista de Figuras

Figura 1 - Módulo de comunicação - COMM04 .....	8
Figura 2- Operação paralela de transformadores trifásicos.....	11
Figura 3 - Topologia de aplicação do módulo de comunicação COMM04.....	12
Figura 4 - Topologia de aplicação do COMM04 conectado a SPS/SPS-I .....	13
Figura 5 - Diagrama de Conexão do COMM04 .....	14
Figura 6 - Conexão da blindagem dos cabos de comunicação serial .....	15
Figura 7 - Conexão das portas RS-485 entre SPS e COMM04 para transformadores trifásicos .....	16
Figura 8 - Conexão das portas RS-485 entre SPS e COMM04 para bancos de transformadores monofásicos.....	16
Figura 9 - Dimensões externas principais do COMM04 .....	17
Figura 10 - <i>Dip-Switches</i> para ajuste do endereço do COMM04 .....	18



## Lista de Tabelas

Tabela 1 - Condições de operação.....	3
Tabela 2 - Tabela para parametrização do COMM04 .....	19
Tabela 3 - Dados técnicos .....	21
Tabela 4 - Ensaio de tipo .....	22



## 1 Prefácio

### 1.1 Informações legais

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

Este documento pertence à Treetech Tecnologia Ltda. 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 qualquer responsabilidade resultante da aplicação ou uso de qualquer produto ou circuito aqui descrito, também não transmite quaisquer licenças ou patentes sob seus direitos, nem os direitos de terceiros.

A Treetech Tecnologia Ltda. 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 Módulo de Comunicação – COMM04.

### 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 COMM04.

#### 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.

## 1.4.2 Simbologia geral

Este manual utiliza os seguintes símbolos de propósito geral

## 1.4.3 Perfil mínimo recomendado para o operador e mantenedor do COMM04

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 Módulo de Comunicação - COMM04.

**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.

**Importante**

Este símbolo é utilizado para evidenciar informações.

**Dica**

Este símbolo representa instruções que facilitam o uso ou o acesso às funções no COMM04.



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

Para manusear o COMM04, o profissional deverá:

1. Estar treinado e autorizado a operar, aterrar, ligar e desligar o COMM04, seguindo os procedimentos de manutenção de acordo com as práticas de segurança estabelecidas, estas sob inteira responsabilidade do operador e mantenedor do COMM04;
2. Estar treinado no uso de EPIs, EPCs e primeiros socorros;
3. Estar treinado nos princípios de funcionamento do COMM04, assim como a sua configuração;
4. Seguir as recomendações normativas a respeito de intervenções em quaisquer tipos de equipamentos inseridos em um sistema elétrico de potência.

## 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
Altitude* (IEC EN 61010-1)	Até 2000 m
<b>Temperatura (IEC EN 61010-1)</b>	
Operação	-40...+85 °C
Armazenamento	-50...+95 °C
<b>Umidade relativa (IEC EN 61010-1)</b>	
Operação	5...95 % - Não condensada
Armazenamento	3...98 % - Não condensada
Flutuação de tensão da fonte (IEC EN 61010-1)	Até ±10 % da tensão nominal
Sobretensão (IEC EN 61010-1)	Categoria II
Grau de poluição (IEC EN 61010-1)	Grau 2
Pressão atmosférica** (IEC EN 61010-1)	80...110 kPa

\*Altitudes superiores a 2000 m já possuem aplicações bem-sucedidas.

\*\*Pressões inferiores a 80 kPa já possuem aplicações bem-sucedidas.

## 1.4.5 Instruções para teste e instalação

Este manual deve estar disponível aos responsáveis pela instalação, manutenção e usuários do Módulo de Comunicação - COMM04.



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 COMM04.

1. Leia cuidadosamente este manual antes da instalação, operação e manutenção do COMM04.
2. A instalação, ajustes e operação do COMM04 devem ser feitos por pessoal treinado e familiarizado com transformadores de potência, dispositivos de controle, redes de comunicação serial e circuitos de comando de equipamentos de subestações.
3. Atenção especial deve ser dada à instalação do COMM04, incluindo o tipo e bitola dos cabos, local de instalação e colocação em serviço.



Para instalar o COMM04 de forma adequada, é necessário escolher um ambiente abrigado, como uma sala de controle com um painel sem portas ou um painel fechado em casos de instalação externa. Além disso, é importante garantir que o ambiente não ultrapasse as especificações de temperatura e umidade recomendadas para o equipamento.



É recomendado evitar a instalação do COMM04 próximo a fontes de calor, como resistores de aquecimento, lâmpadas incandescentes e dispositivos de alta potência com dissipadores de calor. Além disso, não é aconselhável instalá-lo próximo a orifícios de ventilação ou em locais onde possa ser exposto a fluxos de ar forçado, como saídas ou entradas de ventiladores de refrigeração ou dutos de ventilação forçada.



Caso o painel em que o COMM04 foi instalado possuir uma janela, é recomendado utilizar uma película G20 ou de qualidade superior para evitar a incidência direta de luz solar e raios ultravioleta no equipamento. No entanto, caso o vidro da janela já seja escuro, esse procedimento não se faz necessário.

### 1.4.6 Instruções para limpeza e descontaminação

Ao realizar a limpeza do COMM04, é importante ter cuidado e seguir algumas recomendações. Utilize **apenas** um pano úmido com sabão ou detergente diluído em água para limpar o gabinete, máscara frontal ou qualquer outra parte do equipamento. Evite o uso de materiais abrasivos, polidores ou solventes químicos agressivos, como álcool ou acetona, em qualquer uma das superfícies do equipamento.

### 1.4.7 Instruções de inspeção e manutenção

Para inspeção e manutenção do COMM04, as seguintes observações devem ser seguidas:



Não abra seu equipamento, pois não há partes reparáveis pelo usuário. Qualquer manutenção necessária deve ser realizada pela assistência técnica Treotech ou por técnicos credenciados pela

Se o COMM04 for aberto em qualquer momento, implicará na perda de garantia do produto. Além disso, no caso de abertura indevida, a Treotech não poderá garantir o funcionamento adequado do equipamento, independentemente de o período de garantia ter expirado ou não.



Todas as partes deste equipamento deverão ser fornecidas pela Treotech, 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 Treotech 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 caso esta recomendação não seja seguida.



## 1.5 Atendimento ao cliente

Você já conhece a nossa plataforma on-line de atendimento ao cliente?

[SAC](#)



Na página do SAC está disponível o canal de comunicação rápido e direto com o nosso time de suporte. Tire dúvidas, resolva problemas e tenha em dia a aplicação do seu produto Treotech.

Também está disponível a base de conhecimento Treotech, incluindo catálogos, manuais, notas de aplicação, dúvidas frequentes e outros.



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



### 1.6 Termo de Garantia

O Módulo de Comunicação - COMM04 será garantido pela Treotech 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, maus tratos, 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 Treotech 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 Treotech. A Treotech não provê qualquer garantia de adequação do COMM04 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 dele ou de qualquer serviço possivelmente fornecido juntamente com o COMM04.

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 COMM04 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

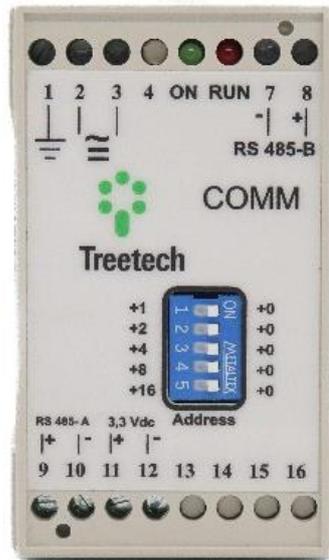


Figura 1 -Módulo de comunicação - COMM04

O COMM04 é um módulo de comunicação desenvolvido para o gerenciamento e troca de informações entre dispositivos como SPS/SPS-I (Supervisor de Paralelismo Síncrono) ou PI (Indicador de Posição de Tap da Treotech).

Com o uso do Módulo de comunicação COMM04 da Treotech, é possível obter uma operação eficiente e precisa, bem como facilitar a supervisão e controle remoto do sistema de paralelismo e disponibilizando as informações ao sistema supervisorio.

O Módulo de Comunicação COMM04 não requer qualquer ajuste especial para o funcionamento do sistema de paralelismo. No entanto, quando for utilizada a porta de comunicação serial RS-485, disponível para conexão a um sistema supervisorio, será necessário parametrizar o endereço.

Como regra geral, para cada transformador é utilizado uma unidade do Supervisor de Paralelismo Síncrono - SPS. As portas de comunicação serial RS-485 de todos os SPS são interligadas, conectando-se também à porta de comunicação serial do COMM04. Um único módulo COMM04 deve ser utilizado para todos os SPS interligados em rede, desempenhando as seguintes funções básicas:

- ✓ Gerenciar a comunicação serial entre os diversos SPS/SPS-I, garantindo a distribuição das informações necessárias à operação do sistema;
- ✓ Permitir a comunicação serial do sistema de paralelismo com um sistema de aquisição de dados externo (sistema supervisorio), sem que seja afetada a comunicação entre os SPS/SPS-I devido a uma falha no sistema supervisorio.



## 2.1 Características e funções

### Paralelismo entre transformadores

Controle e supervisão da operação em paralelo de transformadores de potência, monofásicos e/ou trifásicos, equipados com comutadores.

### Comando do comutador

O usuário seleciona o modo de comando do comutador entre local/remoto, e manual/automático.

### Comunicação

Porta de comunicação serial para RS-485 com protocolo Modbus® RTU ou DNP3 (opcional).

### Normas internacionais atendidas

Atende às normas internacionais IEC 60255-6, IEC 61000-4-3, IEC 60068-2-14, entre outras.

### Compacto e versátil

O COMM04 tem dimensões compactas, proporcionando economia de espaço e de custo de instalação.

### Hardware robusto

O projeto do COMM04 excede as normas de EMC (*Electromagnetic Compatibility*) para suportar condições eletromagnéticas severas de subestações e temperatura de operação de -10 a 70 °C.

### Sistema modular

Sistema ampliável de acordo com a necessidade da aplicação, com capacidade de até 18 unidades monofásicas e 6 unidades trifásicas, tanto transformadores trifásicos quanto bancos monofásicos.



Modbus® RTU é o protocolo de comunicação padrão utilizado pelo COMM04. Caso seja necessário, ele pode ser fornecido com protocolo DNP3, entretanto apenas um protocolo será fornecido por Módulo de Comunicação.



## 2.2 Filosofia básica de funcionamento

A operação em paralelo de transformadores de potência é motivada por diversas razões, como aumentar a capacidade de carga e melhorar a confiabilidade do fornecimento de energia elétrica. Para garantir uma operação eficiente, é fundamental evitar correntes de circulação entre os enrolamentos em paralelo, especialmente em transformadores com comutador de derivações em carga. Durante a fase de projeto, deve-se assegurar a correspondência entre as derivações dos transformadores, e durante a operação, é importante que os comutadores estejam configurados nas mesmas posições de tap (derivação equivalente).

O conceito de "Mestre-Comandado" é frequentemente utilizado, onde um dos transformadores é designado como "Mestre" e os demais como "Comandados". Os comandos realizados pelo transformador Mestre, devem ser replicados pelos transformadores Comandados para manter a concordância nas derivações. Caso necessário, é possível retirar um transformador da operação em paralelo, selecionando-o como "Individual".

Nesse caso, o comutador do transformador individual não acompanhará mais a posição do transformador Mestre e não gerará nenhum bloqueio ou autodiagnóstico devido a divergência na posição. É possível escolher livremente qualquer um dos transformadores como Mestre, Comandado ou individual, desde que não haja mais de um transformador como Mestre e que não haja comandados sem a presença de um Mestre.

O módulo de comunicação serial COMM04 possui um princípio de funcionamento que visa gerenciar a comunicação serial entre diversos SPS's. Seu objetivo é garantir a distribuição das informações necessárias à operação do sistema e permitir a comunicação serial do sistema de paralelismo com um sistema de aquisição de dados externo (sistema supervisor), sem que seja afetada a comunicação entre os SPS's devido à uma falha no sistema supervisor.

Cada SPS possui uma porta de comunicação serial RS-485, utilizada para a comunicação com o Módulo de Comunicação COMM04. Através deste canal de comunicação, o SPS transmite e recebe as informações relevantes para que seja mantido o sincronismo entre os transformadores em paralelo e para que sejam supervisionadas todas as condições operativas.

A disposição mostrada na é um exemplo de uma das possíveis distribuições das seleções Mestre, Comandado ou Individual. Estas seleções podem ser alteradas a qualquer momento durante a operação em paralelo.

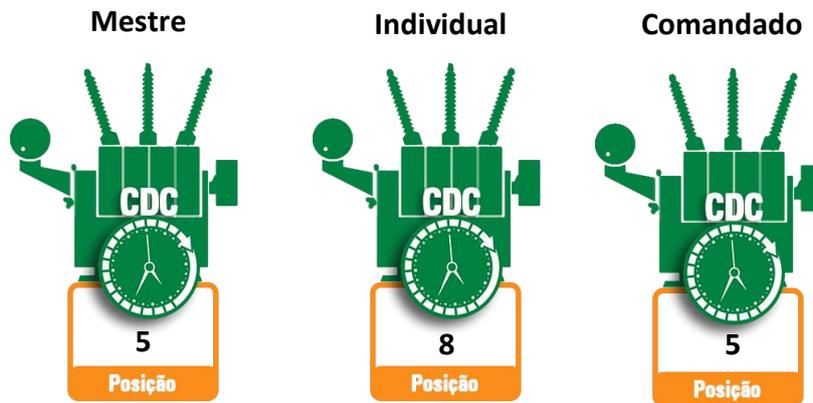


Figura 2- Operação paralela de transformadores trifásicos

## 2.3 Uso pretendido

Deve-se utilizar somente um único módulo COMM04 para os SPS interligados em rede (De 1 até 18 SPS's em paralelo caso sejam bancos monofásicos, e 6 SPS's em paralelismo de transformadores trifásicos). Caso o projeto atenda essas especificações referentes a quantidade de SPS's utilizados na mesma rede, é recomendado instalar apenas uma unidade de COMM04, uma vez que a utilização de múltiplas unidades poderá acarretar sobreposição de comandos e, conseqüentemente, conflitos de informações.

Em relação à integração com o PI (Indicador de Posição de Tap da Treotech), não há limite físico para a sua utilização. No entanto, caso opte por empregar o protocolo DNP3 para a comunicação, torna-se necessário utilizar o módulo COMM04, cujas portas de comunicação são independentes. É importante destacar que o papel do COMM04 nesse contexto será converter as informações provenientes do protocolo DNP3 para Modbus, possibilitando a comunicação adequada entre os dispositivos.

## 3 Projeto e instalação

Neste capítulo, serão apresentadas as particularidades da topologia do COMM04, enfatizando as interligações fundamentais com a rede de SPS/SPS-I, assim como sua conexão com o sistema de paralelismo.

### 3.1 Topologia de Instalação

#### 3.1.1 Topologia para módulo de comunicação COMM04

Na figura abaixo pode ser observada a topologia de aplicação do módulo de comunicação COMM04.

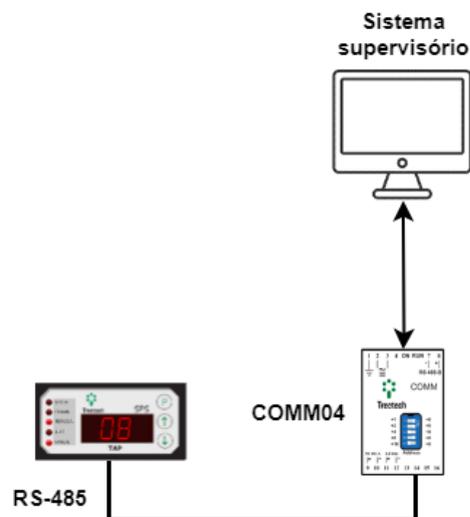


Figura 3 – Topologia de aplicação do módulo de comunicação COMM04

#### 3.1.2 Topologia de aplicação do COMM04 conectado a SPS/SPS-I

Na Figura 4 apresenta as interligações básicas da rede de SPS/SPS-I com o COMM04 bem como as interligações básicas entre os diversos equipamentos.



Figura 4 - Topologia de aplicação do COMM04 conectado a SPS/SPS-I

## 3.2 Instalação elétrica

O COMM04 é um equipamento altamente versátil, capaz de se adequar a diversos tipos de aplicações. No entanto, devido à sua natureza multifuncional, sua instalação requer um nível de estudo e cuidado mais aprofundado em comparação com um equipamento dedicado exclusivamente a uma única aplicação ou tarefa.

O COMM04 oferece diferentes configurações de instalação elétrica, as quais são determinadas de acordo com as funcionalidades e opções utilizadas na aplicação específica em questão. Essas configurações são adaptadas para atender às necessidades e requisitos individuais, garantindo uma instalação adequada e eficiente do equipamento.



Estude e entenda a aplicação em que pretende utilizar o COMM04, conheça suas características funcionais, elétricas e de configuração. Dessa maneira, será possível obter o máximo proveito do equipamento, ao mesmo tempo em que se reduzem os riscos para a segurança do sistema e de seus operadores.



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

Alguns cuidados especiais devem ser seguidos para o projeto e a instalação do COMM04, conforme descrito a seguir.



É necessário utilizar um disjuntor imediatamente antes da entrada de alimentação do COMM04. Esse disjuntor deve ser compatível com a alimentação universal de 85 a 265 Vca/Vcc, consumindo menos de 5 W e operando em uma frequência de 50/60 Hz. Os pinos correspondentes à entrada de alimentação do COMM04 são o 2 e o 3.

O disjuntor utilizado deve ter o número de polos correspondente ao número de fases da alimentação elétrica. É importante que os polos do disjuntor interrompam somente as fases e nunca o neutro ou o terra. Além disso, o disjuntor deve fornecer proteção térmica e elétrica aos condutores que alimentam o equipamento. É recomendado que o disjuntor esteja localizado próximo ao equipamento e seja facilmente acessível para operação pelo operador.



É recomendada a seguinte especificação de disjuntor, quando utilizado exclusivamente para o COMM04:

- 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.

O diagrama esquemático padrão das conexões do COMM04 mostra todas as possibilidades de ligações, identificando-as, conforme a Figura 5 a seguir:

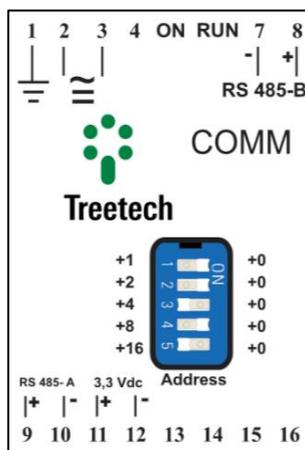


Figura 5 - Diagrama de Conexão do COMM04

### 3.2.1 Comunicação serial

Cada SPS/SPS-I possui uma porta de comunicação serial RS-485 dedicada à comunicação com o Módulo de Comunicação COMM04. Através dessa conexão, é viável transmitir e receber informações relevantes para manter o sincronismo adequado entre os transformadores em paralelo e supervisionar todas as condições operacionais essenciais.

Além disso, é importante destacar que é utilizado apenas um único módulo de comunicação COMM04 para todos os SPS/SPS-I de uma determinada rede de comunicação.

Esse módulo disponibiliza uma segunda porta RS-485 para utilização pelo usuário, o que possibilita acessar todas as informações, seleções e comandos de cada SPS/SPS-I conectado à rede. Com essa capacidade adicional, torna-se possível realizar ajustes, monitorar e controlar individualmente cada componente do sistema de maneira mais ágil e personalizada.

A topologia de rede recomendada é a chamada daisy chain. Esse tipo de topologia é composto por um encadeamento de dispositivos. Os dados transmitidos nesse tipo de topologia, é repassada por todos os dispositivos presentes na rede em sequência, até que cheguem ao seu destino. Essa estrutura é caracterizada pela adição de equipamentos em série, o que possibilita a conexão de até 32 equipamentos, no caso de uma comunicação via RS-485.

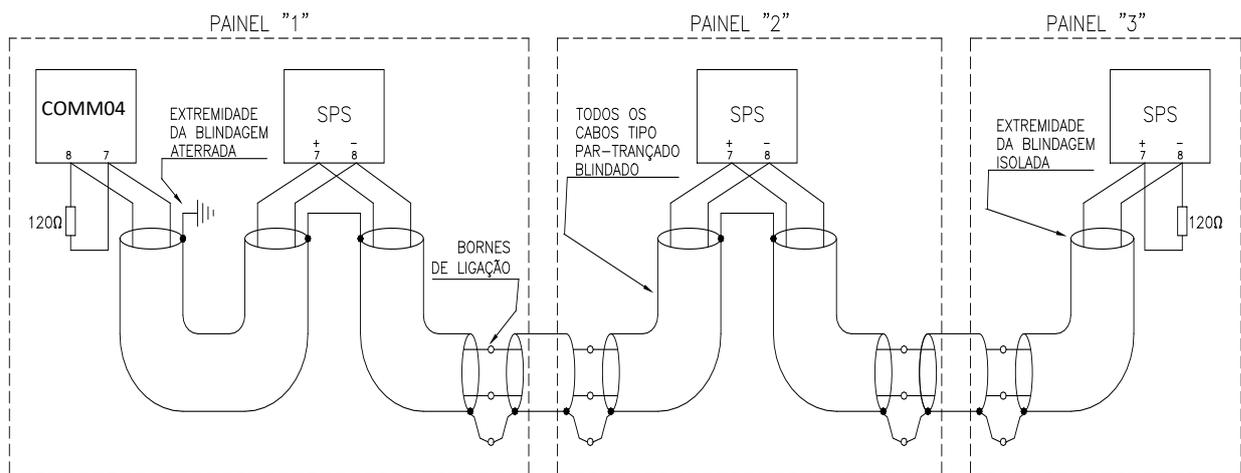


Figura 6 - Conexão da blindagem dos cabos de comunicação serial

Caso não seja utilizado um único cabo par-trançado blindado para todo o percurso, devido, por exemplo, a bornes de ligação intermediários, deve ser assegurada a continuidade da blindagem, através da conexão dos extremos das blindagens dos diversos cabos. O trecho do cabo sem blindagem devido à emenda deve ser o mais curto possível.

No caso da comunicação serial RS-485, a distância máxima permitida é de 1200 metros, tanto para a conexão entre os SPS/SPS-I e o COMM04, como para a conexão entre o COMM04 e o sistema supervisor, se essa configuração for utilizada. É importante respeitar essa limitação para garantir um desempenho adequado da comunicação serial RS-485 e evitar perdas de sinal ou degradação do desempenho do sistema.

### 3.2.1.1 Comunicação serial RS-485 (COMM04 com saída 3,3 Vdc)

A conexão das portas RS-485 dos SPS e do COMM04 é mostrada abaixo para transformadores trifásicos e para bancos de transformadores monofásicos.

O cabo utilizado deve ser do tipo par-trançado blindado, aterrado em um único ponto.

A saída de 3,3 Vdc do módulo COMM04 é utilizada para realizar a polarização (*pull-up/pull-down*) da rede de comunicação serial, reduzindo sua sensibilidade a interferências.

Recomenda-se o seu uso desde que não haja nenhum outro polarizador no mesmo nível elétrico da rede, ou seja, no mesmo barramento físico RS-485.

É recomendado o uso de um resistor de terminação de 120  $\Omega$  em cada extremo da rede de comunicação RS-485 com o usuário. A rede RS-485 entre o SPS/SPS-I com o módulo de comunicação COMM04 já possui dispositivos de polarização incorporados, não sendo necessária nenhuma ligação externa.

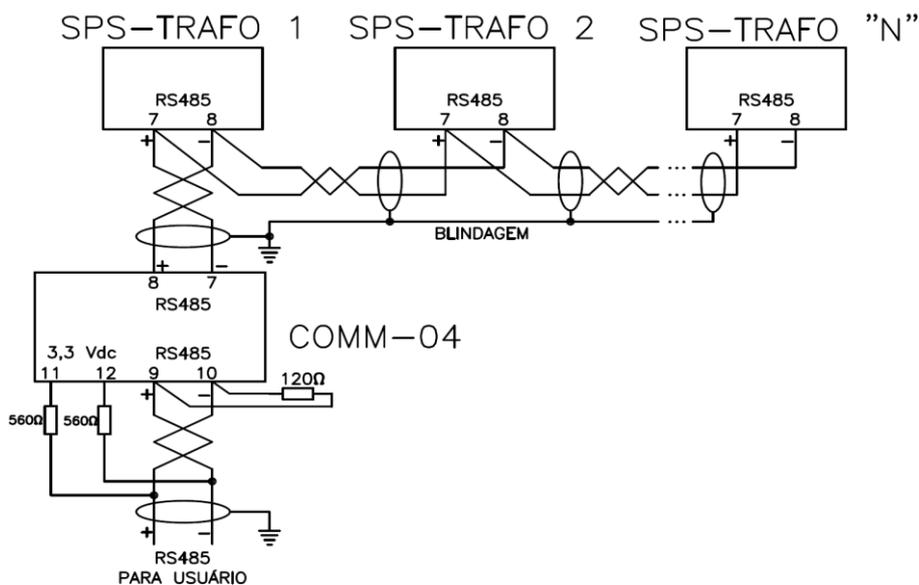


Figura 7 - Conexão das portas RS-485 entre SPS e COMM04 para transformadores trifásicos

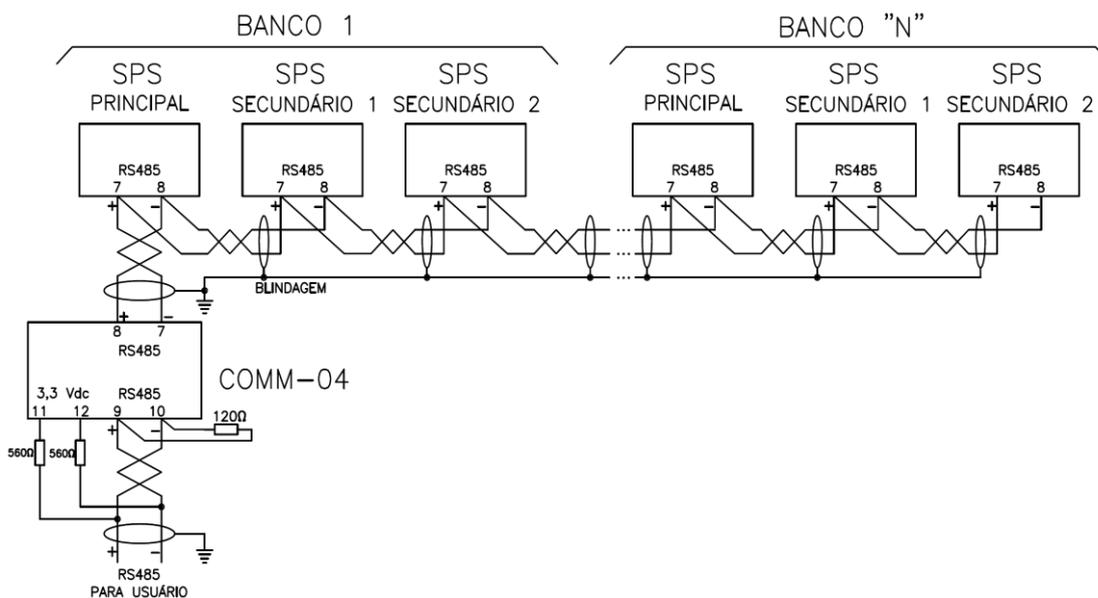


Figura 8 - Conexão das portas RS-485 entre SPS e COMM04 para bancos de transformadores monofásicos

### 3.2.2 Alimentação auxiliar e terra



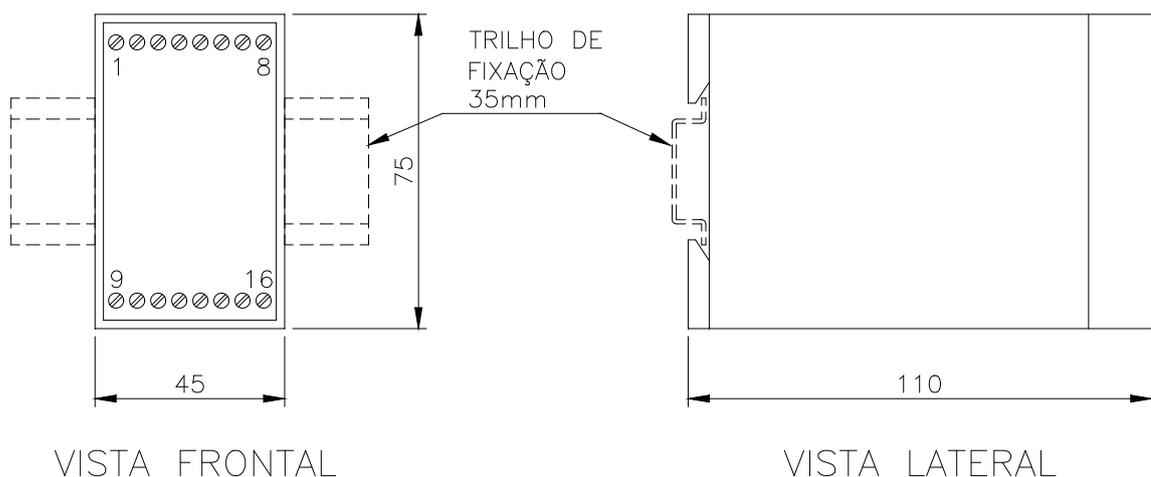
O COMM04 tem a capacidade de operar com uma ampla faixa de tensões de alimentação auxiliar, variando de 38 a 265V, tanto em corrente contínua quanto alternada, com frequências de 50 ou 60 Hz. Além disso, seu consumo de energia é inferior a 5W. É importante garantir a conexão adequada do terminal correspondente ao terra para um funcionamento correto do equipamento.

### 3.3 Instalação Mecânica

Os equipamentos do sistema de paralelismo COMM04 e SPS/SPS-I devem ser instalados protegidos das intempéries, seja no interior de painéis ou abrigados em edifícios. Em ambas as situações, é necessário ter um sistema anticondensação para evitar o acúmulo de umidade.

O COMM04 é adequado para fixação em trilho padrão DIN 35mm, podendo estar localizado, por exemplo, em placas de montagem no interior de painéis. Na figura abaixo são mostradas as principais dimensões do equipamento.

Os terminais de ligação estão instalados na parte frontal do COMM04. Podem ser utilizados cabos de 0,5 a 2,5mm<sup>2</sup>, nus ou com terminais do tipo “pino” (ou “agulha”).



TODAS AS DIMENSÕES EM mm

Figura 9 - Dimensões externas principais do COMM04

## 4 Parametrização

O Módulo de Comunicação COMM04 não requer ajustes especiais para o funcionamento do sistema de paralelismo. No entanto, será necessário configurar o endereço da porta de comunicação.

É importante ressaltar que o ajuste do endereço do COMM04 é totalmente independente dos endereços programados nos SPS/SPS-I. Ao configurar o endereço do COMM04, é essencial garantir que seja único na rede de comunicação externa à qual está conectado. Isso significa que o endereço não deve ser repetido por outros equipamentos que estejam conectados à mesma comunicação serial.

Portanto, ao utilizar a porta de comunicação serial RS-485 do COMM04, é necessário realizar a parametrização do endereço de forma cuidadosa, garantindo sua unicidade e evitando conflitos com outros dispositivos presentes na rede de comunicação externa. Essa medida assegura um funcionamento adequado da comunicação serial e evita problemas de endereçamento na rede.

É imprescindível que o protocolo de comunicação seja devidamente informado no pedido de compras. Devido ao caráter fixo desse protocolo, não é possível efetuar configurações em campo posteriormente. O ajuste do endereço do COMM04 é efetuado através das chaves *dip-switch* localizadas em seu frontal, como se pode observar na **Erro! Fonte de referência não encontrada.**

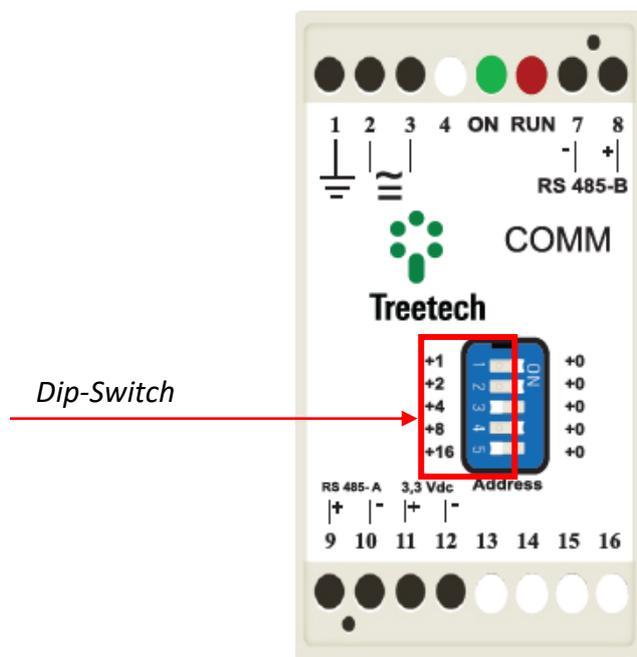


Figura 10 - *Dip-Switches* para ajuste do endereço do COMM04

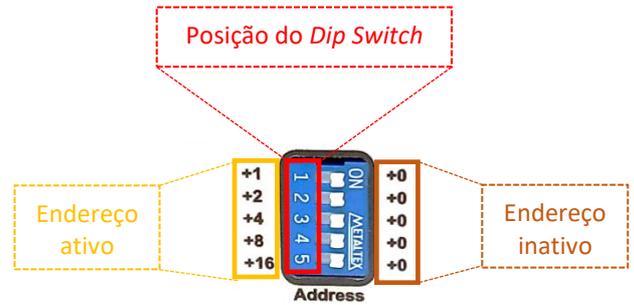


A tabela a seguir indica a posição das chaves *dip-switch* para se obter o endereço desejado.

Tabela 2 - Tabela para parametrização do COMM04

Endereço	Posição do Dip Switch				
	1	2	3	4	5
0					
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					
31					

Legenda: ON  OFF





### 5 Procedimento para colocação em serviço

Uma vez efetuada a instalação do equipamento de acordo com o tópico 3.1 deste manual, a colocação em serviço deve seguir os passos básicos a seguir.

- ✓ Checar a correção das ligações elétricas (por exemplo, através de ensaios de continuidade);
- ✓ Energizar o COMM04 com a tensão de alimentação de 38 a 265 Vcc/Vca;
- ✓ Para realizar ensaios de rigidez dielétrica na fiação (aplicando a tensão), é importante desconectar o cabo de terra ao terminal 1 do COMM04, destruição das proteções contra sobretensões existentes no interior do aparelho. Essas proteções estão internamente conectadas entre os terminais de entrada/saída e o terra, limitando a tensão a cerca de 300V. A aplicação de tensões elevadas durante um longo período, como por exemplo, 2kV por 1 minuto, resultaria na deterioração dessas proteções;
- ✓ Reconectar o cabo de terra ao terminal 1 do COMM04, caso tenha sido desconectado para ensaio de tensão aplicada. Energizar o COMM04 com qualquer tensão na faixa de 38 a 265Vcc/Vca 50/60Hz;
- ✓ Deve ser configurado o endereço do COMM04 e do SPS;
- ✓ Para configurar o sistema supervisor, é necessário utilizar o mapa de protocolos como base.



## 6 Dados técnicos e ensaios de tipo

### 6.1 Dados técnicos

Tabela 3 – Dados técnicos

Informação	Intervalo/Descrição
Tensão de alimentação:	38...265 Vdc/Vac 50/60Hz
Consumo:	< 5 W
Temperatura de Operação:	-10...+70 °C
Grau de Proteção:	IP 40
Fixação:	Montagem em trilho 35 mm
Portas de Comunicação serial:	2 (duas) RS-485 para conexão aos SPS e a sistema supervisório
Protocolo de Comunicação com os SPS:	Modbus® RTU ( <i>master</i> )
Protocolo de Comunicação com Sist. Supervisório:	Modbus® RTU ( <i>slave</i> )



## 6.2 Ensaios de tipos

Tabela 4 – Ensaios de tipo

Informação	Intervalo/Descrição
<b>Surtos e transientes (IEC 60255-6)</b>	
Valor de pico 1º ciclo:	2,5 kV
Frequência:	1,1 MHz
Tempo:	2 s
Taxa de repetição:	400 (surtos/s)
Decaimento a 50%:	5 ciclos
<b>Impulso (IEC 60255-5)</b>	
Forma de onda:	1,2/50 µs
Amplitude:	5 kV
Número de pulsos:	3 negativos e 3 positivos com intervalo de 5 segundos entre pulsos
Energia:	0,5J
<b>Tensão aplicada (IEC 60255-5)</b>	
Tensão suportável nominal à frequência industrial:	2,0 kVrms, 60 Hz, durante 1 minuto entre circuitos e painel de montagem
<b>Suscetibilidade Eletromagnética (IEC 61000-4-3)</b>	
Nível de Severidade:	3
Frequência:	20 a 2000MHz
Intensidade de campo:	10 V/m
<b>Descargas Eletrostáticas (IEC 61000-4-2)</b>	
Modo ar:	10 descargas nível 3 (8kV)
Modo contato:	10 descargas nível 3 (8kV)
<b>Transientes Elétricos Rápidos (IEC 61000-4-4)</b>	
Nível de Severidade:	4
Teste na entrada de alimentação:	4kV
Teste nas entradas/saídas:	2kV
<b>Ensaio Climático (IEC 60068-2-14)</b>	
Faixa de temperatura:	-10...+70 °C
Tempo de teste:	6 horas



## 7 Especificação para pedido

### 1. Nome do produto

- Módulo de Comunicação – COMM04;

### 2. Quantidade

- O número de unidades;

### 3. Protocolo de comunicação

- DNP3 ou Modbus.



# Treotech

BRASIL

Treotech Tecnologia Ltda  
Praça Claudino Alves, 141, Centro  
CEP 12.940-000 - Atibaia/SP  
+ 55 11 2410-1190

[comercial@treotech.com.br](mailto:comercial@treotech.com.br)

[www.treotech.com.br](http://www.treotech.com.br)