

Comunicações Ópticas

Ensaaios em Fibras Ópticas

Guia de Trabalhos de Laboratório

ETFO-01 Sistema de Fibra ótica

Profº Engº Getúlio Teruo Tateoki

Araçatuba, 20 de agosto de 2004

Prefácio

-Este Guia de Trabalhos de Laboratório foi escrito para alunos e professores do Curso de Comunicações Ópticas correspondente ao 6º Semestre da Engenharia de Telecomunicações. Pretende-se que os alunos tenham conhecimentos de enunciados de Laboratórios desde o início do semestre de modo que possa efetuar atentamente a respectiva preparação.

-A utilização deste guia requer conhecimento das bases teóricas das disciplinas pelo que se aconselha, sempre que necessário a consulta dos apontamentos das aulas teóricas.

-Agradecemos antecipadamente todo e qualquer comentário ou correções que possa contribuir para melhoria de qualidade deste documento.

Profº Engº Getúlio Teruo Tateoki
getulio@getulio.eng.br

Araçatuba, 20 de agosto de 2004.

1- KIT ETFO-01 – Sistema de fibra ótica –V.S.1.0

-Este Kit foi elaborado para promover ensaios de Fibra Ótica e Foto Acopladores na Disciplina de Comunicações Ópticas do 6º Semestre da Engenharia de Telecomunicações.

-O Kit compõe basicamente de três partes:

1a) -Circuito ou Módulo Transmissor

1b) -Circuito ou Módulo Receptor

1b) -Conjunto de Fibra ótica

1a) –Circuito ou Módulo Transmissor

-Este circuito é acoplado na entrada à um gerador de sinal de até 20 kHz(tipicamente 4 kHz).O sinal é retificado pelo diodo de germânio 1N60 e aplicado na base do transistor de média potência BD135 que faz então “pulsar” em forma de luz infravermelho o LED TIL32. A fig 1 e a foto 1. mostra este dispositivo.

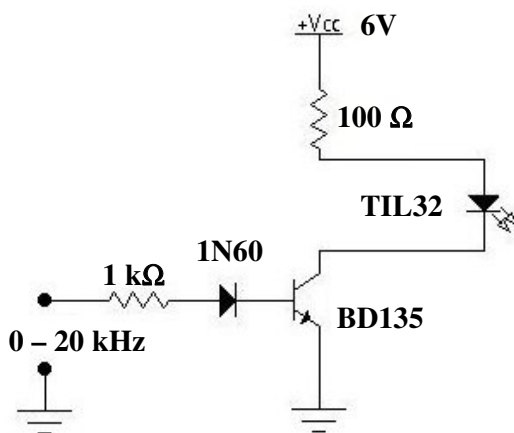


Figura 1 - Circuito Transmissor

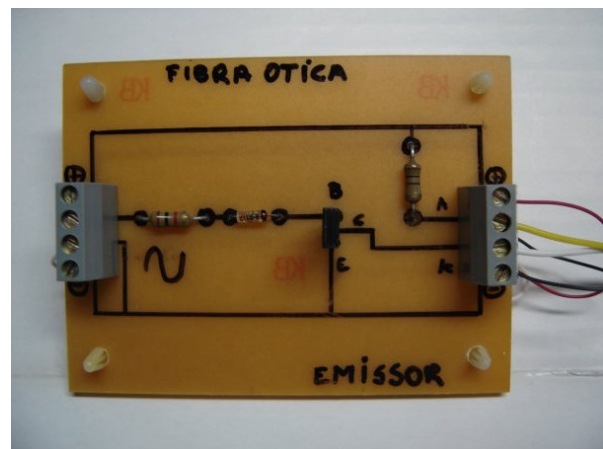


Foto 1 – Módulo Transmissor

1b) –Circuito ou Módulo Receptor

-Este circuito recebe o sinal luminoso através do foto-transistor TIL 78. O sinal é recomposto então na saída (coletor do BD135) como mostra a Figura 2 e a Foto 2 abaixo.

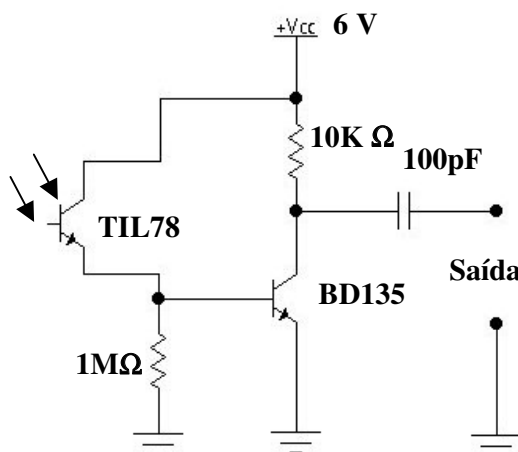


Figura 2 – Circuito Receptor

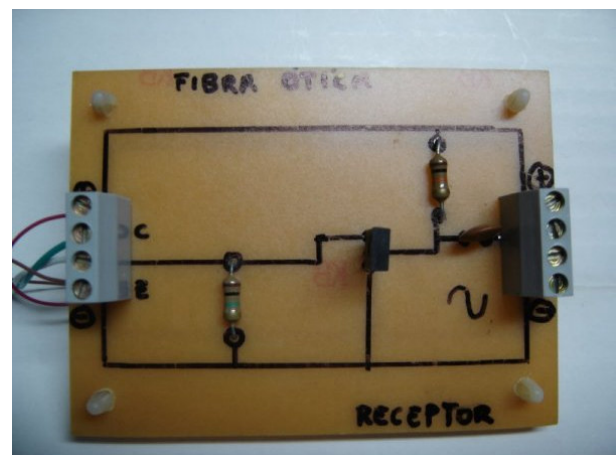


Foto 2 – Módulo Receptor

1c) –Conjunto Fibra Ótica

-O Conjunto de fibra ótica é composto basicamente de dois dispositivos foto acopladores e uma fibra ótica fixado num suporte de plástico com mostra a Foto 3 abaixo:



Foto 3 – Conjunto de Fibra Ótica

-O Kit inteiro é mostrado na foto 4 abaixo:

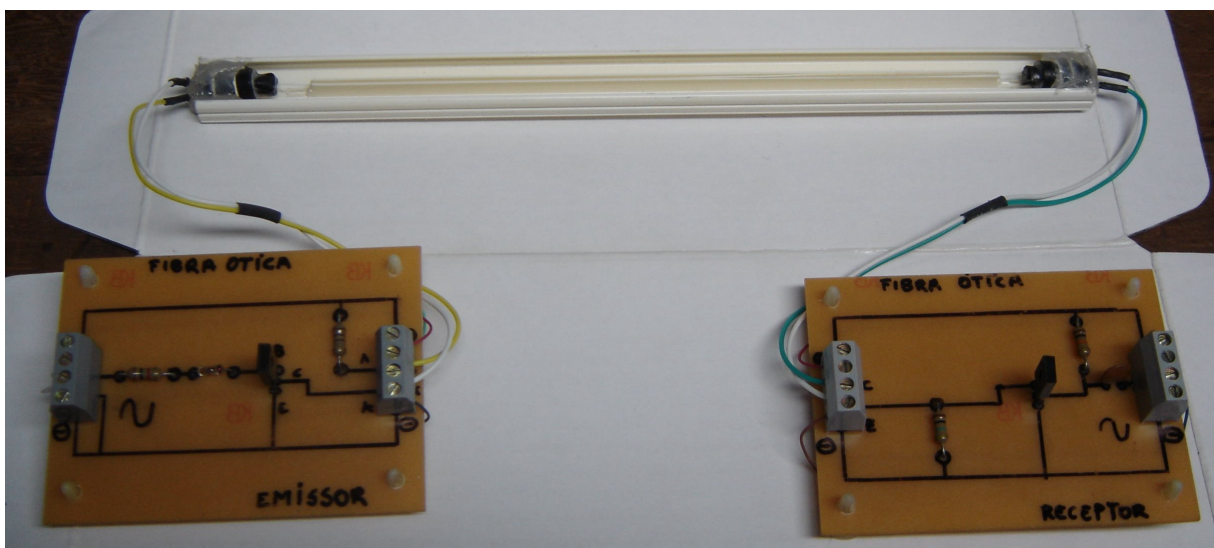


Foto 4 –Kit ETFO-01vs1.0

-Ensaio sugeridos:

- 1- Verificação da atenuação do Sinal Elétrico em função da frequência (Acima de 4 kHz);
- 2- Verificação da Distorção do Sinal em função da frequência (Abaixo de 4 kHz);
- 3- Verificação da variação do sinal em função do angulo de incidência do sinal luminoso na fibra;
- 4- Verificação de variação de resposta de sinal de acordo com os itens acima de acordo com outros tipos de fibra e/ou foto acopladores.

1-Verificação da atenuação do Sinal Elétrico em função da frequência.

-Foi constatado durante a elaboração do projeto que a fibra em questão (utilizado de um enfeite luminoso) juntamente com a característica dos foto acopladores possui um ponto ótimo de resposta em sinal de 4 kHz. Acima desta frequência, mesmo não deformando, o seu sinal passa a sofrer forte atenuações chegando a menos de alguns mili-Volts quando a frequência a frequência atinge 20 kHz. O ensaio sugerido é inserir através de um Gerador de Sinal um sinal de 4 a 20 kHz e observar o seu comportamento (atenuação) na saída através de um Osciloscópio.

- 2- Verificação da Distorção Sinal em função da frequência (Abaixo de 4 kHz);

-Para frequências abaixo de 4 kHz, foi constatado que o sinal recebido se deforma, comprometendo assim na qualidade transmissão. Para que pudesse observar o fenômeno de forma qualitativa foi inserido um sinal de áudio proveniente de um aparelho receptor de rádio FM. Na sua saída, no Módulo Receptor foi adicionado um amplificador para que pudesse excitar um pequeno autofalante. Foi observado então que o sinal ouvido embora inteligível perdia na qualidade que evidentemente não poderia ser mensurado de forma quantitativa pois dependia também da qualidade da audição do ouvinte. Para a verificação da distorção desse sinal de uma forma objetiva, pode-se utilizar dos mesmos procedimentos do item anterior, ou seja um gerador de sinal na entrada e um osciloscópio na saída.

3- Verificação da variação do sinal em função do ângulo de incidência do sinal luminoso na fibra

-Um ensaio interessante embora com uma larga margem de imprecisão, seria ocasionar uma pequena curvatura na fibra de forma que então fizesse variar o ângulo de incidência do seu sinal luminoso. Poderíamos então observar a variação do sinal de uma forma bastante sensível. Aproveitando-se desta característica de alta sensibilidade são constituídos inúmeros dispositivos de sensores de fibra ótica, o que poderia servir para complementação e entendimento sobre este assunto.

4- Verificação de variação de resposta de sinal de acordo com os itens acima de acordo com outros tipos de fibra e/ou foto acopladores.

-Todos os itens acima poderiam ser observados e analisados utilizando outros tipos de Fibra e/ou foto acopladores. Aliás, este Kit foi constituído de tal forma que se pudesse de uma forma bastante prática e simples utilizasse de tais recursos. Fica portanto esta sugestão em aberto.