

1 Descrição Geral

A tecnologia *Lightflex*™ vem da indústria dos semicondutores. Eletricamente, é um capacitor que emite luz. A estrutura capacitiva é desenvolvida com a luz emitida por cada camada eletroluminescente do semicondutor, entre dois eletrodos condutores.

O eletrodo central é um fio de cobre, que é revestido com várias camadas de materiais dielétricos e pelo semicondutor, que dão a forma a uma construção coaxial. Na camada condutora transparente estão dois fios de cobre muito finos que servem como segundo eletrodo. Quando a tensão em CA é aplicada entre os dois eletrodos, o material do semicondutor entre os dois elétrodos emite a luz.

Lightflex™ e a tecnologia de produção são patentes da **Lytec**, reconhecidas no mundo inteiro. A ELAM o produz em um processo contínuo, ou seja o fio de cobre liso é processado em vários estágios, adicionando-se camadas específicas à superfície do cabo, em um processo tecnológico sofisticado, similar aos usados pelos fabricantes dos semicondutores.

No processo de produção, reveste-se o fio de cobre com uma camada muito fina, condutora e transparente, através de máquinas de depósito a vácuo, em condição de plasma, permitindo processamento contínuo do produto.

9/11/2004

O *Lightflex*™ é flexível, durável, resistente e pode ser torcido em quase todas as formas, ou cortado em qualquer comprimento o que o faz ideal para aplicações em larga escala. É elástico em sua forma e é produzido em várias cores. Pode ser ligado ou desligado além de ser resistente a UV. O produto é frio ao toque enquanto sua operação é segura e não tóxica.

A diversidade no comprimento do *Lightflex*™ dá possibilidades quase ilimitadas, com baixo consumo de energia, fazendo-o atrativo para muitas aplicações. Deve ser operado em corrente alternada seja em 220V ou 110V ou através de inversores que se utilizam de baterias ou fontes (1.5-24 V) e convertem em corrente alternada.

O *Lightflex*™ é aprovado pela **CE**, **UL** e pela **MSHA**. As condições ambientais da operação e as várias aplicações ditam três grupos básicos do produto LyTec™. Cada produto do grupo é feito usando diferentes critérios na construção e no projeto desenvolvido para necessidades e exigências específicas.

9/11/2004

2 Principais Aplicações do Lightflex LyTec

Segurança - jaquetas /cintos de segurança para policiais e trabalhadores da noite, luzes guias nos metrô, túneis, sinais de tráfego, brake lights, etc.

Luminosos – Excelente solução, com significativas vantagens de custo, superior as tecnologias atuais para letreiros e luminosos em ambientes escuros e semi-escuros tais como pubs, restaurantes, shows e exposições. Também, sua flexibilidade e variedade de cores, fazem dele um produto "eye catcher" e atrativo para aplicações ornamentais, em presentes e artigos fashion.

Exército - Usado marcar campos minados, áreas restringidas e /ou proibidas e pontos para aterrissagem de helicópteros, aviões, etc.

Decoração: Ornamentação (árvores de natal, brinquedos, etc.), moda fashion (fashion show, tênis e acessórios como pulseiras e colares iluminados), fachadas de edifícios, etc

Automotiva – Um dos maiores sucessos para tuning de carros e motos.

Náutica – ornamentação, visualização e segurança de embarcações

As aplicações dependem de sua imaginação.

9/11/2004

3 Vantagens do Lightflex™

- Fonte única de luz em pequenos diâmetros e comprimentos ilimitados.
- Emite coloração uniforme em 360° ao longo de todo comprimento
- Produto não tóxico e seguro, frio ao toque e durável.
- Totalmente flexível, pode ser retorcido, dobrado e cortado
- Disponível em uma grande variedade de cores.
- Opera diretamente a 110V ou 220 V a 50 Hz ou 60Hz
- 1,000 metros do Lightflex™ consome a mesma quantidade de energia de uma lâmpada incandescente de 100 Watt quando ligado a corrente elétrica.
- Em função da voltagem e da frequência tem uma expectativa de vida útil de até 25,000 hs
- O Lightflex™ é resistente a UV, reconhecidos como acessório sinalizador pela **UL** e certificado pelo **CE** como um fio de iluminação.
- A **MSHA** (Mining Safety and Health Administration) aprovou para o uso na iluminação de cordas em minas.

9/11/2004

4 O Brilho do Lightflex™

A luz de saída emitida pelo cabo pode ser medida em termos de quantidades radiométricas ou fotométricas. As radiométricas medem a intensidade de luz de saída, independentemente do comprimento de onda. Como o olho humano não é sensível a todos os comprimentos de onda, o brilho do **Lightflex™** é especificado nas unidades fotométricas. Os valores do brilho são dados nas unidades de Foot-Lambert / m² ou Nit isto é Candela/m², etc.

O brilho varia mudando a tensão e/ou a frequência.

Para nível de brilho inicial típico na cor “azul/verde”, consulte por favor à tabela abaixo, onde pode-se ver a relação - brilho contra tensão e frequência.

Voltage [Vrms]	FREQUENCIA [Hz]								
	200	400	800	1000	2000	4000	6000	8000	10000
40	1	3	5	5	8	8	9	9	10
60	6	12	19	21	30	32	37	40	42
80	15	25	40	46	68	73	83	90	96
100	28	41	68	78	116	128	146	160	175
120	46	62	99	115	170	196	223	245	265

Brilho inicial [cd/m²] do azul/verde
Lightflex de LyTec™ contra tensão & frequência

9/11/2004

5 Lightflex™ - Vida útil

Diversamente das lâmpadas incandescentes ou fluorescentes, o **Lightflex™** não apaga inesperadamente, pois o brilho diminuirá gradualmente durante o uso.

Vida útil é definida como o tempo onde se percebe a diminuição do brilho de 25 - 30% do seu valor inicial sob condições operacionais definidas. A vida útil é afetada pela tensão, frequência, temperatura e umidade.

A frequência operacional tem o maior efeito maior sobre a vida útil. Frequência de operação mais baixa, resulta em maior vida útil e menor luminosidade.

A vida útil pode chegar a 25000 horas, quando o cabo é conectado diretamente a fontes de energia de 50/60 hertz. Ondas senoidais são mais eficientes para o seu uso porque não geram elementos das altas frequências como: pulsos ou pontos.

Outros parâmetros importantes para a vida útil são: umidade e temperatura.

		Vida Útil
T (°C)	[U%]	[h]
55	40	500
40	70	1200
3Ü	70	2300
20	70	3300
-20		8000

Vida Útil em função da Temperatura
Frequencia = 400hz Voltagem 120V;

VIDA UTIL (*)					
Frequencia [Hz]	50/60	400	800	2000	4000
Vida útil [dias]	3300	950	365	270	100
Vida útil [anos]	9	2.5	1	3/4	1/4

Vida Útil em comparação com a Frequência (*) a vida útil é baseada em ciclos de operação: 6 horas LIGADO, 18 horas DESLIGADO Notas: 100V Umidade - 40% Temperatura = 25°C

9/11/2004

6 Efeitos do Ciclo de Vida

O Lightflex™ não é afetado pelos ciclos de LIGA / DESLIGA (L/D), como outras tecnologias. Os filamentos das lâmpadas incandescentes, por exemplo, são forçadas pelo repetido ciclo L/D. O Lightflex™ por ser um componente eletrônico sem filamentos não é afetado pelo repetido ciclo L/D ou até mesmo por pulsos estroboscópicos. Pelo contrário, em frequências mais baixas, é alcançada uma melhoria de até 30% da vida útil.

7 Instruções de Manuseio

Mecânico

- Flexões para raios de curvatura menores que 5 vezes o diâmetro, não são permitidas.
- Tensão máxima de tração = 1Kgf.
- Ângulo de torção máximo = 30° por metro.
- Boas conexões nas terminações asseguram vida útil mais longa e evitam a penetração da umidade que podem afetar a camada semicondutora.

Elétrico

- Limite de CA = 100 mA.
- As correntes excessivas aquecem os fios finos. Em correntes médias elevadas, piscar ajudará a manter a visibilidade boa sem exceder as especificações.
- Evitar transientes de alta tensão que podem causar curtos circuitos internos.

9/11/2004

8 Inversores

O Lightflex™ requer uma fonte de alimentação em CA para a operação. A maneira mais simples de operar o cabo é conectando-o à rede de tensão pública 110V / 60 Hz.

Para brilhos mais elevados do que aqueles obtidos a partir da rede pública, utiliza-se inversores que convertem DC em AC, ajustando a tensão e/ou a frequência aos valores operacionais. Aumentar a frequência, aumentará o brilho do Lightflex™. Entretanto ao se aumentar a tensão e a frequência se reduz a vida útil do cabo.

Os inversores estão disponíveis com entradas que variam de 1.5V a 24V. Lightflex™ múltiplos podem ser conectados em paralelo a um único inversor. O cabo trabalha melhor quando alimentado por inversor. Para alcançar uma maior eficiência, o inversor deve ser compatível às características do Lightflex™. A capacitância dinâmica do cabo é a característica preliminar a se considerar ao especificar um inversor.

A maioria dos inversores são projetados geralmente para a aplicação específica e características desejadas. Conseqüentemente, antes de escolher o inversor ideal, os seguintes parâmetros devem ser levados em consideração:

- Tensão DC disponível (bateria ou energia pública)
- Comprimento do cabo
- Brilho requerido.
- Tempo de vida útil estimado

9/11/2004

Instruções de Montagem

Lightflex

- Ferramentas para montagem
- Terminação do ***Lightflex***
- Conexão do ***Lightflex*** a um cabo elétrico
- Conexão de dois cabos ***Lightflex***

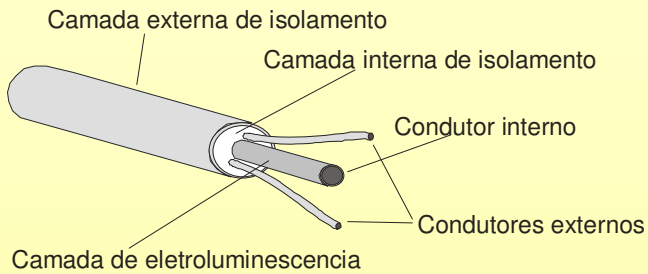
Ferramentas Recomendadas para Montagem

- Alicates decapador de fio metálico.
- Estilete
- Alicates de ponta
- Ferro de Solda de até 30Watts
- Fonte de calor.

Terminação do cabo Lightflex

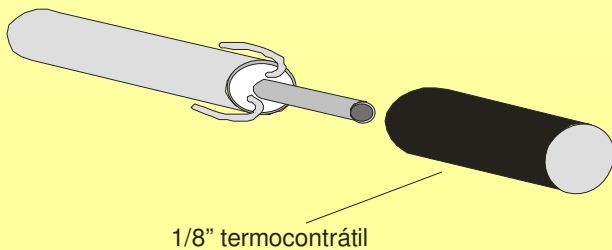
Passo 1

Retire 1 cm das camadas de isolamento do cabo em sua extremidade



Passo 2:

Coloque para trás os condutores externos e corte-os. Aplique um tubo termocontrátil na extremidade do cabo.

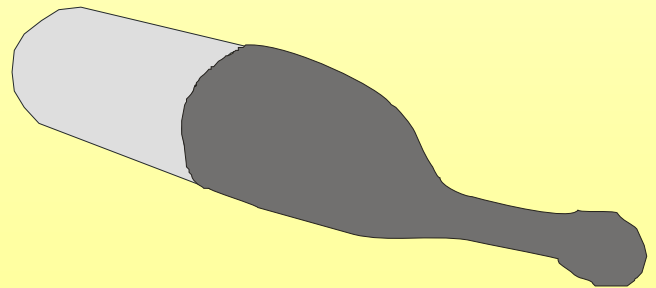


Passo 3:

Use uma fonte de calor (aquecedor ou chama branda) para contrair o tubo termocontrátil.

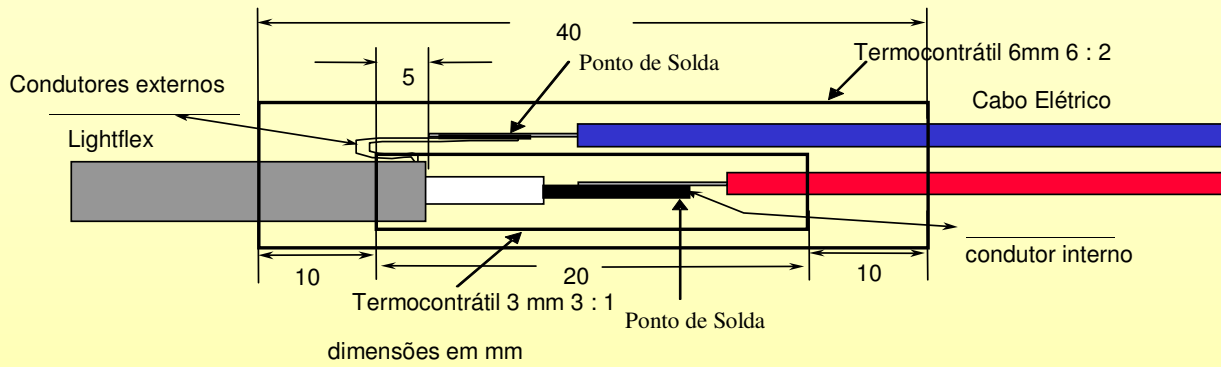
Deixe uma sobra de 0,5 a 1,0 cm do termocontrátil no final do cabo para que ele possa ser fechado e isolado (contra a penetração de umidade) com um alicate de ponta.

O produto deve ficar como mostrado na figura abaixo.



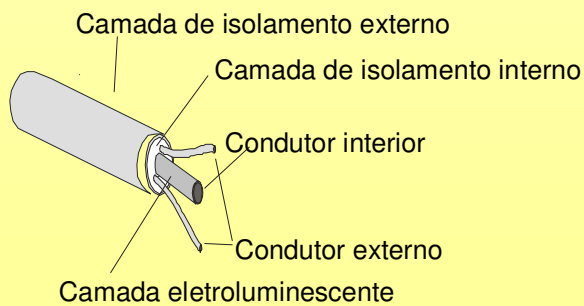
Conexão do Lightflex a um cabo Elétrico

Lightflex



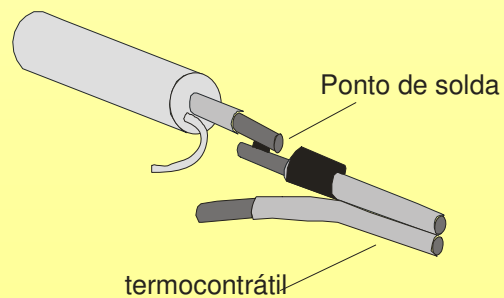
Passo 1:

Retire com um alicate decapador 0,7 a 1,2 cm das camadas externas e internas de isolamento do cabo.



Passo 2:

Prepare e corte um termocontrátil para ser contraído sobre o primeiro ponto de solda como mostrado na figura.



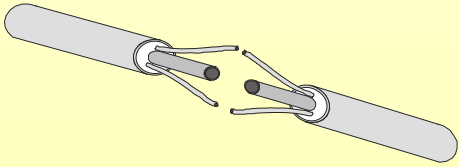
9/11/2004

Conexões de segmentos de Lightflex

Lightflex

Passo 1:

Retire de 0,7 a 1,2 cm dos isolamentos interno e externo do Lightflex.



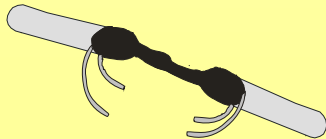
Passo 3:

Solde os condutores internos do Lightflex.

Atenção A solda do Lightflex deverá ser feita com o mínimo possível de solda ou outros elementos químicos. Use muito pouco de solda e não deixe que a mesma toque nas camadas de cobertura do fio. Não use solda de ativação agressiva. Pode danificar as camadas internas do cabo. Soldas não auto ativadas são preferíveis.

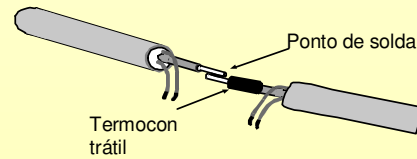
Corra com o termocontrátil sobre a conexão soldada e com o auxílio da fonte de calor contraia o termocontrátil

O resultado deverá parecer com a figura abaixo:



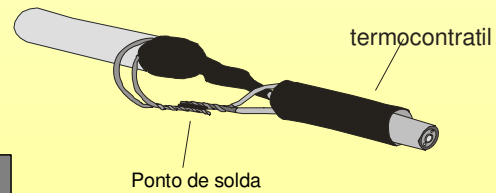
Passo 2:

Corra um pedaço do termocontrátil de diâmetro 3 mm sobre os condutores internos do Lightflex.



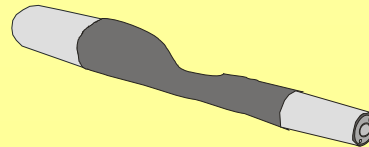
Passo 4:

Junte e torça os dois condutores externos do Lightflex e solde-os. Seja cuidadoso para não destacá-los. Eles são muito delicados. Corra com o outro pedaço de termocontrátil de sobre o Lightflex.



Passo 5:

Agora novamente corra com o termocontrátil sobre a conexão e aqueça-o com uma fonte de calor. A aparência final deve ser como segue:



9/11/2004

Precauções Gerais de Segurança

Operação com fontes de energia

Os cabos podem ser conectados a rede pública (110/220 V, 60 Hz) com um plug com resistor.

Operação com baterias

Os cabos podem também ser conectados a inversores (pilha ou bateria). Alguns inversores podem com carregadores serem ligados a rede pública. Deve-se ter atenção as especificações dos inversores e dos carregadores. Para evitar o desgaste das baterias, remova as baterias quando os inversores não forem usados por muito tempo. Substitua todas as pilhas / baterias ao mesmo tempo por novas.

Conservação dos cabos e inversores

Quando os inversores não estiverem sendo usados devem ser desconectados de qualquer fonte de alimentação. Quando não utilizados por longo período de tempo, os inversores e os cabos devem ser desconectados das tomadas AC ou das baterias.

Manuseio

Não segure o cabo, quando ligado, com as mãos molhadas. Ao desconectar as unidades da tomada, sempre puxe o plug e não o cabo da energia.

Meio Ambiente

Umidade: não recomenda-se a utilização por longo tempo em locais com mais de 70% de umidade.

Calor: Cabos inversores e plugs devem estar afastados de fontes de calor como, radiadores e similares. Não devem instalados ou armazenados em temperaturas inferiores a -40°C ou superiores a 65°C.

Os cabos e os inversores não devem ser expostos a fumaça excessiva, poeira, vibração mecânica ou ao choque