

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

CABO OPGW 12.4mm - 36F



INSTRUFIBER

Fibra Óptica Cabo Rede Instrumentação Energia Ferramenta



1. GERAL

1.1 Escopo

Esta especificação atende aos requisitos e desempenhos gerais do cabo Optical Ground Wire (OPGW), para instalações no topo das linhas de transmissões. O cabo contém fibras ópticas em seu interior para transmissão de dados e telecomunicação e é instalado para atuar como para-raios em linhas de transmissão.

A especificação descreve o projeto básico do cabo OPGW com os principais componentes: as fibras, as unidades básicas das fibras e a estrutura de proteção do cabo. Além disso a especificação contém informações relativas à garantia de qualidade durante a fabricação, os testes de aceitação final, testes de tipo e informações da embalagem. Todos os dados técnicos mencionados nesta especificação servem para descrever apenas o produto e não deve ser entendido como uma garantia de propriedades.

1.2 Descrição do Cabo

Cabo que apresenta as duas funções de desempenho, de para-raio com recurso de telecomunicações.

1.3 Qualidade

A ZTT garante um nível contínuo de qualidade em nossos produtos através de vários programadas de controle de qualidade, incluindo ISO 9001.

1.4 Confiabilidade

A ZTT garante a confiabilidade dos produtos através de testes rigorosos de qualificação em cada família de produtos. Ambos os testes iniciais e periódicos de qualificação são realizados para assegurar o desempenho do cabo e a durabilidade nos ambientes de atuação.

1.5 Referência

Os cabos que a ZTT oferece são projetados, fabricados e testados de acordo com as normas nacionais e internacionais conforme abaixo:

ABNT NBR 13486	Fibra Óptica Parte 1: Especificações gerais
ABNT NBR 13488	Fibra Óptica Parte 2: Especificações do produto
	Características de um cabo de fibra óptica monomodo
ITU-T G.652 ITU-T G.655 ABNT	Características de um cabo de fibra óptica com dispersão não nula, diferente de zero.
	Código de cores das fibras ópticas dos cabos
NBR 14074 ABNT	Cabos ópticos aéreos ao longo de linhas de energia elétrica
NBR 14074	Especificação para a família de cabos OPGW
ABNT NBR 10711	Alumínio – fio de aço revestido para fins elétricos

2. FIBRA OPTICA

A fibra óptica é feita da mais pura sílica e sílica-germanica. Material de acrilato curado por UV é aplicado sobre o revestimento da fibra óptica como revestimento de proteção principal da fibra óptica. Os dados de desempenho da fibra óptica estão detalhados na tabela a seguir:

Fibra G.652D no cabo

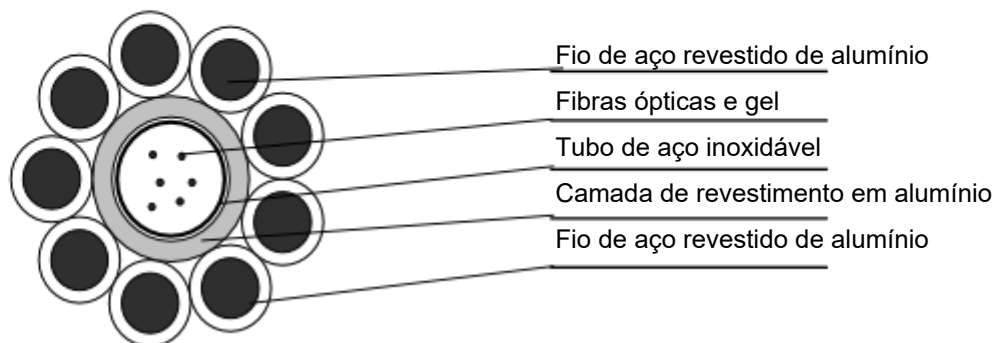
Categoria	Descrição	Especificações
		Após o encordoamento
Especificações Ópticas	Atenuação @1310 nm	≤ 0.34 dB/km
	Atenuação @1550 nm	≤ 0.20 dB/km
	Comprimento de onda de dispersão zero	1300~1324 nm
	Declive de dispersão zero	≤ 0.092 ps/nm ² ·km
	Valor do link PMD	≤ 0.2 ps/√km
	Comprimento de onda de corte (λ_{cc})	≤ 1260 nm
	Perca de Flexão Macro (100 turns; $\Phi 50$ mm) @1550 nm @1625 nm	≤ 0.05 dB ≤ 0.10 dB
	Diâmetro do campo modal @1310 nm (100 turns; $\Phi 50$ mm)	$9.2 \pm 0.4 \mu\text{m}$
Especificações Dimensionais	Diâmetro do revestimento	$245 \pm 10 \mu\text{m}$
	Erro na concentricidade do campo modal/casca	$\leq 0.6 \mu\text{m}$
	Não-circularidade do revestimento	$\leq 1\%$
Especificações Mecânicas	Tensão de Prova	≥ 0.69 Gpa

3. DESENHO ESTRUTURAL DO CABO OPGW

 ZhongTian		Serial No:	ZTT2016-63826
	Especificação do cabo OPGW	Bid No:	OPGW

Tipo do Cabo: **OPGW - 36G652-AST-88 [83.7;35.4]**

Secção Transv:



Estrutura		Material	No.	Material	No.	Diametro	
		Fibra	G.652	36			
OPGW	USTube	SUS				Diam. Externo	3.60 mm
	Al tube	20.3%AS wire	1	Inner-Dia.	3.60	Diam. Externo	6.20 mm
	Al tube		9			Diametro	3.10 mm

Dados Técnicos	Em acordo com as normas IEC60794-4-1, IEEE-1138		
	Direção do encordoamento da camada externa: Esquerda		
	Diametro do Cabo	12.40 mm	
	Peso do Cabo	538 kg/km	
	Secção Transversal	87.9 mm ²	
	Secção dos fios de aço alumínio	67.93mm ²	
	Secção do tubo de Aço Inox com rev Al	20.01mm ²	
	Resistência Mecânica Calculada (RMC)	83.7 kN	
	Modulo de elasticidade (E-Modulus)	137.9 kN/mm ²	
	Coefficiente de dilatação térmica	13.9 × 10 ⁻⁶ /°C	
	Tensão máxima admissível de trabalho (40% RMC)	380.9 N/mm ²	
	Estresse diário (EDS) (16%~25% RMC)	152.4	~238.1 N/mm ²
	Estresse final (70% RMC)	666.6 N/mm ²	
	Resistência a 20°C	0.734 Ω/km	
	Corrente de curta duração (0.3s)	10.86 kA	
Range de Temperatura	Capacidade de corrente de curta duração (50°C~180°C)	35.4 kA ² S	
	Raio mínimo de curvatura - Instalação:	496 mm	
	Operação:	372 mm	
	Proporção de RMC para o peso	15.9 km	
Range de Temperatura	Instalação	-10°C ~ +50 °C	
	Transporte e operação	-40°C ~ +80°C	

Nota: Todas dimensões e valores são valores nominais

O desvio do peso do Diametro é 1%*D e 2%*p

Rev. ZHC-TD/R 20-2006	Designer	<i>Linda Cai</i>	Authorized	<i>Miller Zhang</i>	2016/8/25
-----------------------	----------	------------------	------------	---------------------	-----------



4. IDENTIFICAÇÃO DA COLORAÇÃO DAS FIBRAS NO CABO OPGW

4.1 O código de cor de fibra no OPGW deve ser identificado conforme a tabela abaixo:

Número típico de fibras : 36

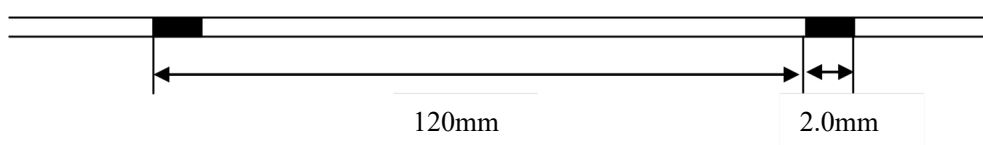
Observação	Fiber No. & Color					
Anel sem coloração	1	2	3	4	5	6
	Verde	Amarelo		Azul	Vermelho	Violeta
	7	8	Branco	10	11	12
	Marrom	Rosa	Natural	Cinza	Laranja	Aqua
Com anel de coloração S150	13	14	15	16	17	18
	Verde	Amarelo	Branco	Azul	Vermelho	Violeta
	19	20	21	22	23	24
	Marrom	Rosa	Natural	Cinza	Laranja	Aqua
Com anel de coloração S120	25	26	27	28	29	30
	Verde	Amarelo	Branco	Azul	Vermelho	Violeta
	31	32	33	34	35	36
	Marrom	Rosa	Natural	Cinza	Laranja	Aqua

Método de coloração do anel:

S150: Utiliza único anel cor preta na superfície da fibra com 150 mm de alternância:



S120: Utiliza único anel cor preta na superfície da fibra com 120 mm de alternância:



5. TESTES DE REQUERIMENTO PARA OPGW

5.1 Geral

Existem diferentes séries de testes para garantir a qualidade de OPGW:

- ☐ Teste de rotina (em processo de teste de acordo com o plano de qualidade interna)
- ☐ Teste de aceitação de fábrica (FAT, testemunhado pelo cliente)
- ☐ Teste de tipo (somente em caso de um novo design, repetição em casos excepcionais)

Testes OPGW devem estar em conformidade com as normas ou acordos entre comprador e fabricante aplicáveis.

Como regra geral, os ensaios serão realizados de acordo com IEC 60794-4-10. Entretanto, se necessários, os testes podem ser feitos de acordo com a IEEE Std1138.

Teste de tipo

Teste de Tipo pode ser dispensado através da apresentação de certificado de teste realizado em produto semelhante, executado por uma organização ou laboratório de testes independente, reconhecidos internacionalmente. Se um novo teste de tipo for executado, este deverá ser realizado de acordo com o procedimento de ensaio de tipo adicional e através de um acordo entre comprador e fabricante.

Teste de rotina

O coeficiente de atenuação óptica é medido em todo processo de produção e de acordo com a norma IEC 60793-1 -CIC (técnica de reflectômetro óptico no domínio do tempo, OTDR). Fibra padrão monomodo padrão são medidas em 1310 e em 1550nm. Fibra padrão de Dispersão deslocada não nula (NZD) são medidas em 1550nm.

Teste de fábrica

Por fim, Teste de aceitação da fábrica é realizada em uma amostra, na presença do cliente ou seu representante. Os requisitos para características de qualidade são determinados por normas e planos de qualidade acordados entre ambas as partes.

5.2 Itens de teste

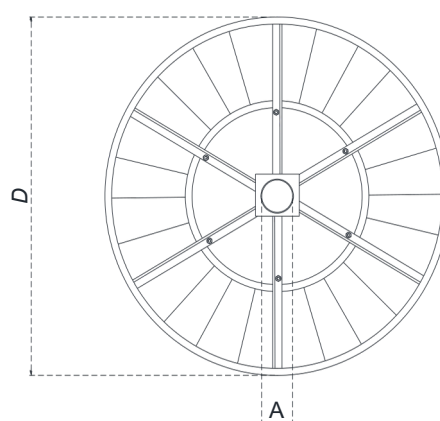
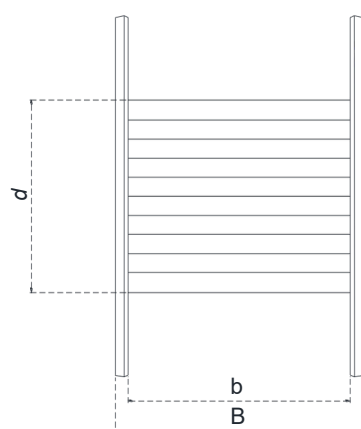
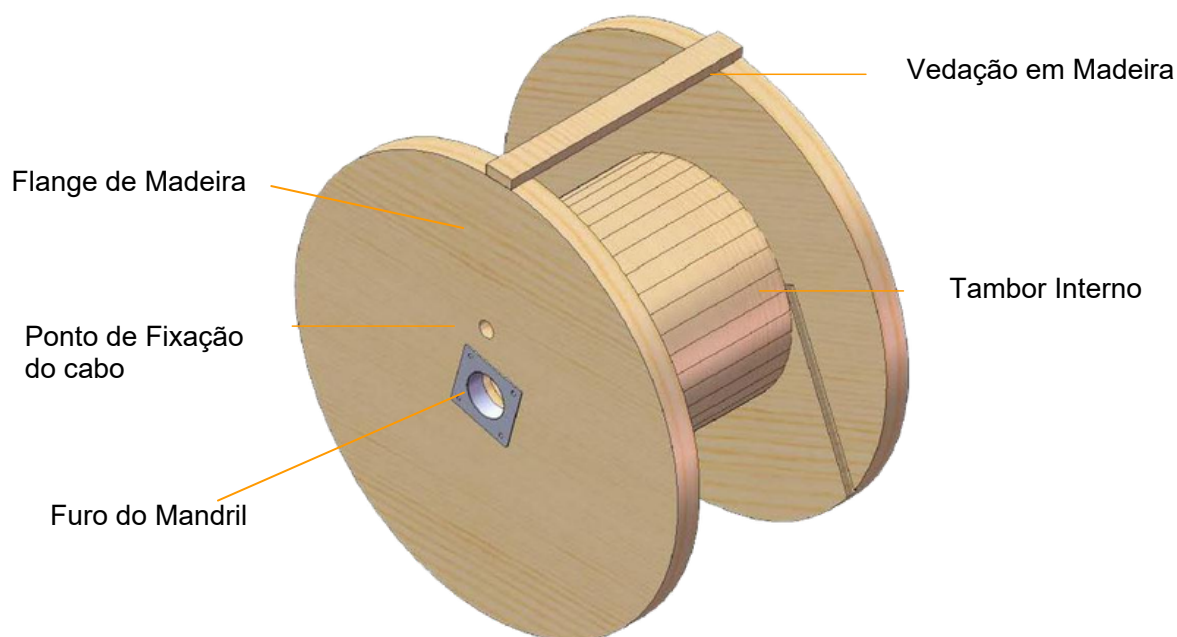
A tabela seguinte mostra que os itens de teste serão realizados de acordo com as referências correspondentes.

	<i>Rotina</i>	<i>FAT</i>	<i>Teste de Tipo</i>	<i>Procedimento de Teste</i>
Testes na Fibra				
Diâmetro do Campo modal				
Parâmetros Geométricos				
Atenuação (OTDR)	•	•		
Dispersão Cromática				
Comprimento de Onda de Corte				
Teste em fios antes do Encordoamento				
Diâmetro				
Resistência de Tração	•	•		
Alongamento de 1% (Só fio ACS)	•	•		
Alongamento na Ruptura	•	•		
Enrolamento (Só fio AA)	•	•		
Condutividade	•	•		IEC60104
Espessura de revestimento de Al	•	•		IEC61232 /
(Só fio ACS)	•	•		IEC61232
Teste de torção (Só fio ACS)	•	•		IEC61232
Testes no OPGW				
Qualidade de superfície	•	•		
Sentido do encordoamento	•	•		
Comprimento do Encordoamento	•	•		
Diâmetro do Cabo	•	•		
Peso do Cabo	•	•		
Carga de Ruptura		•		
Resistência DC		•	•	
Tensão-Deformação			•	
Tração			•	
Puxamento pela Pulia			•	
Vibração eólica			•	
Fluência			•	
Ciclo térmico			•	
Penetração de umidade			•	
Curto-circuito			•	
Descarga atmosférica			•	

Nota: A marcação “•” indica os tipos de testes realizados em diferentes séries de testes.

6. EMBALAGEM E BOBINA

O OPGW deve ser bobinado em volta de um tambor de madeira não retornável. Ambas as extremidades do OPGW devem ser fixadas ao tambor e vedadas com uma tampa retrátil. A marcação na bobina deve ser impressa com um material à prova de intempéries nas extremidades das flanges, de acordo com a exigência do cliente.



Diâmetro do cabo (mm)	Comprimento da bobina (m)	Dimensão da bobina e peso					
		<i>D</i>	<i>b</i>	<i>B</i>	<i>d</i>	<i>A</i>	<i>Peso</i>
		<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>kg</i>
12.0-12.5	2000	120	90	110	80	10.5±0.5	200
	3000	130	90	110	80	10.5±0.5	210
	4000	140	90	110	80	10.5±0.5	220
	5000	150	90	110	80	10.5±0.5	230