

DATABOOK ESPAÇADORES

TEXPI CYG INSULATORS



Ostreamer



Fujian RuiSen



Distribuidor Autorizado no Brasil



中国电建



Sichuan Yibin
Global Group



Suzhou Porcelain
Insulator Works

CYG 高能



CNBM
sinoma

Sumário:

Descrição do Princípio de Funcionamento	Pág. 3
EXEMPLO - Desenho de Conjunto Espaçador 500kV 6.750 +/- 200mm	Pág. 5
Lista de Fornecimentos Anteriores – Espaçadores até 500kV – CYG Insulators	Pág. 9
Manual de Instruções – Isoladores e Espaçadores Compostos	Pág. 22
Tabela de Relatórios de Ensaio de Tipo Aplicáveis (500kV)	Pág. 55



Distribuidor Autorizado no Brasil



Princípio de Funcionamento

Quando sob ação dos ventos, os cabos começam a oscilar em forma de “pêndulo” em razão das rajadas que ocorrem de forma aleatória.

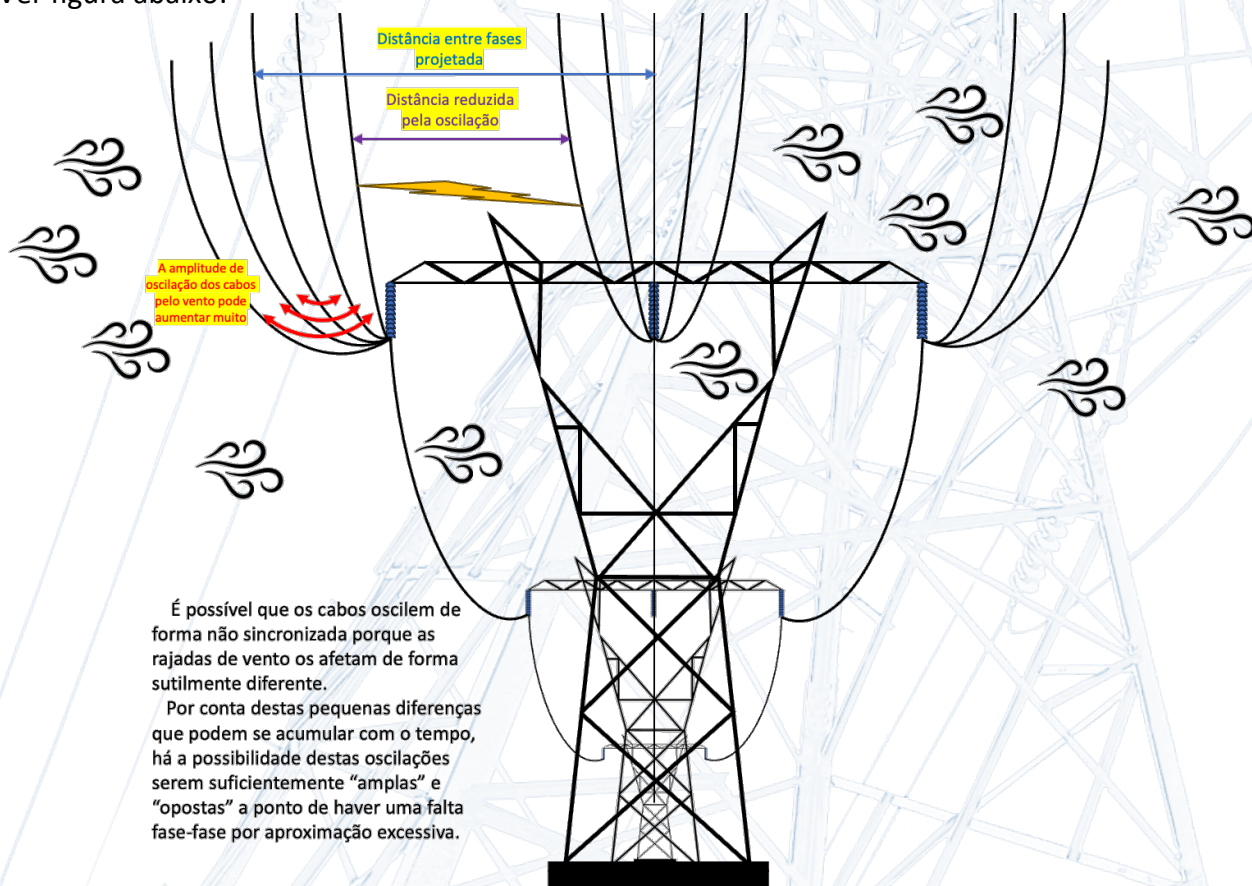
Estas rajadas afetam cada fase do vão de maneira sutilmente diferentes. Existe a probabilidade dessas diferenças se acumularem a ponto os cabos oscilarem de forma “oposta”. Ou seja, enquanto um vão oscila para a direita, o vão adjacente oscila para a esquerda.

Além deste efeito, pode acontecer que as rajadas de vento aconteçam com uma determinada frequência que vá aumentando a amplitude de balanço dos cabos com o tempo.

Portanto, há a possibilidade que ventos fortes acabem aproximando os cabos (ou bundles de cabos) adjacentes a ponto de que o afastamento não mais suporte a tensão fase-fase, causando um curto-circuito fase-fase.

Ao longo de todo o período chuvoso, com fortes ventos por longo períodos de tempo, esta probabilidade de falha, mesmo que pequena, pela quantidade de eventos possíveis, acaba se tornando um perigo real de desligamento.

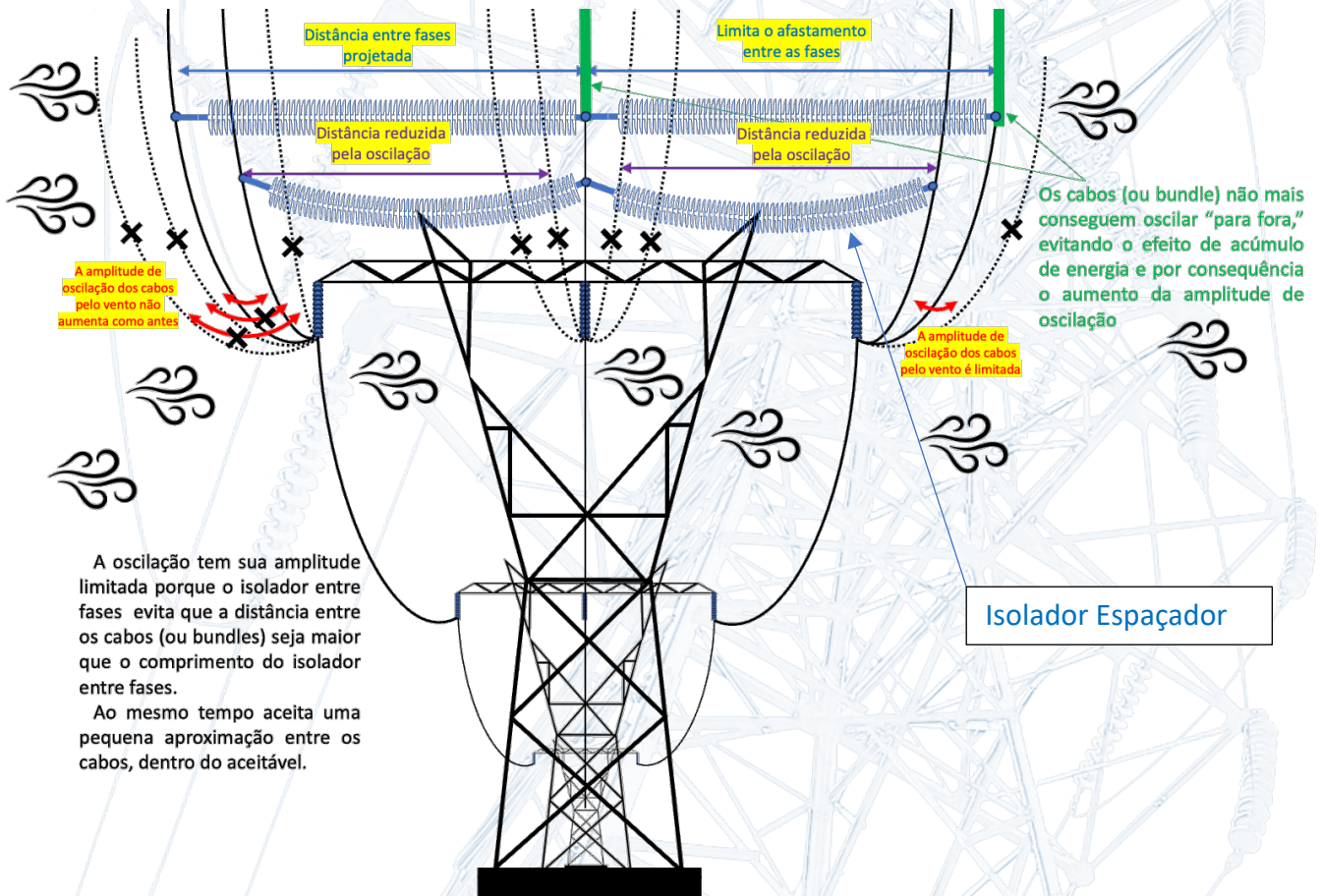
Ver figura abaixo:



Ao instalar os isoladores espaçadores entre fases, ele limita o distanciamento entre os cabos (ou bundle) ao seu comprimento, evitando o efeito de aumento da amplitude de oscilação, ao mesmo tempo que permite algum balanço (apenas por aproximação).

Isto evita a escalada da amplitude, evitando aproximação excessiva e portanto, evitando curto-circuito entre fases.

Ver figura abaixo:



A oscilação tem sua amplitude limitada porque o isolador entre fases evita que a distância entre os cabos (ou bundles) seja maior que o comprimento do isolador entre fases.

Ao mesmo tempo aceita uma pequena aproximação entre os cabos, dentro do aceitável.

DESENHO DO CONJUNTO ESPAÇADOR 500KV

6.750 +/- 200mm



Distribuidor Autorizado no Brasil

CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS (ELECTRICAL CHARACTERISTICS)

Tensão suportável sob Impulso Atmosférico (NBI) (Lighting Impulse Withstand Voltage) (NBI)	≥ 2050 kV
Tensão Suportável a Impulso de Manobra (Sob Chuva) (Switching Impulse Withstand Voltage) (Wet)	≥ 1240kV
Tensão Suportável sob Frequência Industrial (Sob Chuva) (Power Frequency Withstand Voltage) (Wet)	≥ 740 kV

CARACTERÍSTICAS DIMENSIONAIS (DIMENSIONAL CHARACTERISTICS)

Distância de Escoamento (Creepage Distance)	25000 mm
Comprimento (Height)	6750 mm
Ajuste Variável do Comprimento (Length Adjustable Range)	± 200 mm
Diâmetro do Condutor Aplicável no Grampo Espaçador (Spacer Clamp Applicable Conductor Diameter)	29,25 mm

CARACTERÍSTICAS MECÂNICAS (MECHANICAL CHARACTERISTICS)

Carga Mecânica Especificada (Specified Mechanical Load)	120 kN
Número de Ciclos de Ensaio de Oscilação (Frequent Bending Test Times)	300000
Número de Flexões de Alta Amplitude (Big Bending Test Times) (Biggest Bending)	3

INFORMAÇÕES GERAIS (GENERAL INFORMATION)

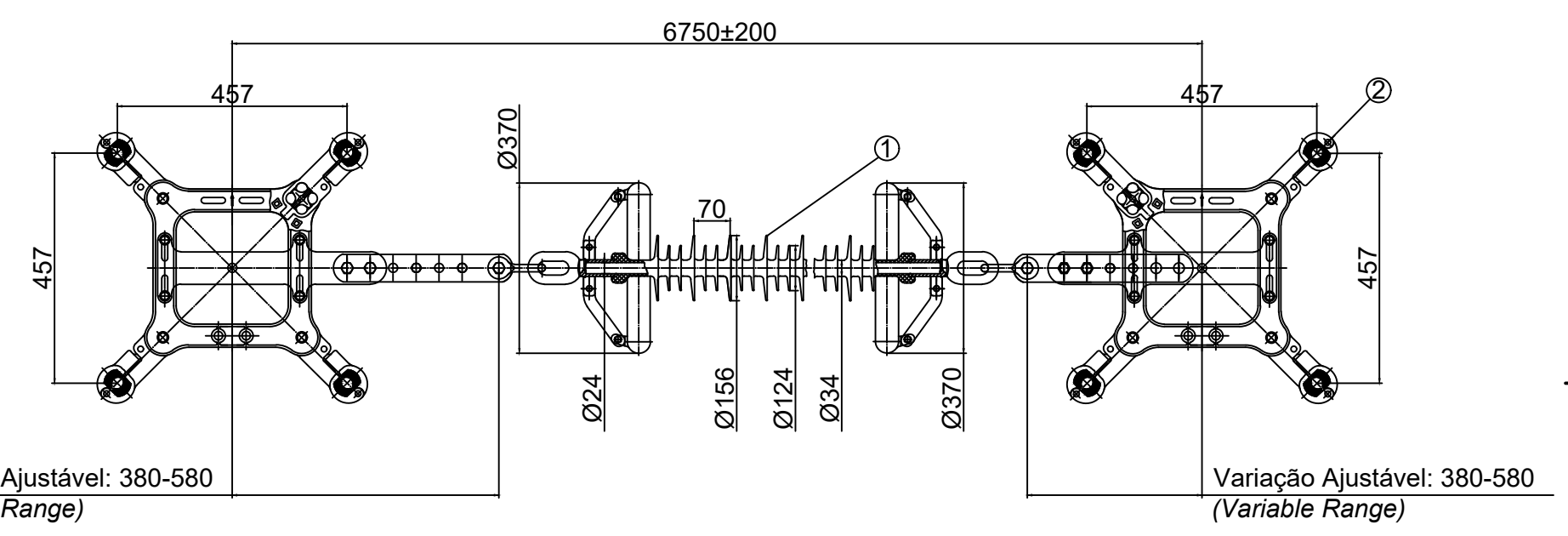
Peso (Weight): 68 kg
Norma de Referência (Standard): IEC 61109
Dimensões em Milímetros (Dimensions in Millimeters)

MARCAÇÕES NO ISOLADOR (INSULATOR MARKINGS)



LISTA DE COMPONENTES (COMPONENT LIST)

Item	Descrição (Description)	Observações (Observations)
1	Isolador Composto (Composite Insulator)	Detalhes: Folha 2 (Details: Page 2)
2	Grampo Espaçador (Spacer Clamp)	Detalhes: Folha 3 (Details: Page 3)



00	16/01/23	DPP	NAP	CCT	Emissão Inicial
Revisão	Data	Desenho	Verificação	Aprovação	Alteração
		Fabricante: CYG			
		Título: CONJUNTO ISOLADOR ESPAÇADOR ENTRE FASES			
		Descrição do desenho:			
		Código do desenho: IC0120			
Escala: Sem escala				Folha: 1/3	

CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS (ELECTRICAL CHARACTERISTICS)

Tensão Nominal (Rated Voltage)	500 kV
Tensão suportável sob Impulso Atmosférico (NBI) (Lighting Impulse Withstand Voltage) (NBI)	≥ 2050 kV
Tensão Suportável a Impulso de Manobra (Sob Chuva) (Switching Impulse Withstand Voltage) (Wet)	≥ 1240kV
Tensão Suportável sob Frequência Industrial (Sob Chuva) (Power Frequency Withstand Voltage) (Wet)	≥ 740 kV

CARACTERÍSTICAS DIMENSIONAIS (DIMENSIONAL CHARACTERISTICS)

Distância de Escoamento (Creepage Distance)	25000 mm
Acoplamento (Coupling)	E024

CARACTERÍSTICAS MECÂNICAS (MECHANICAL CHARACTERISTICS)

Carga Mecânica Especificada (Specified Mechanical Load)	120 kN
---	--------

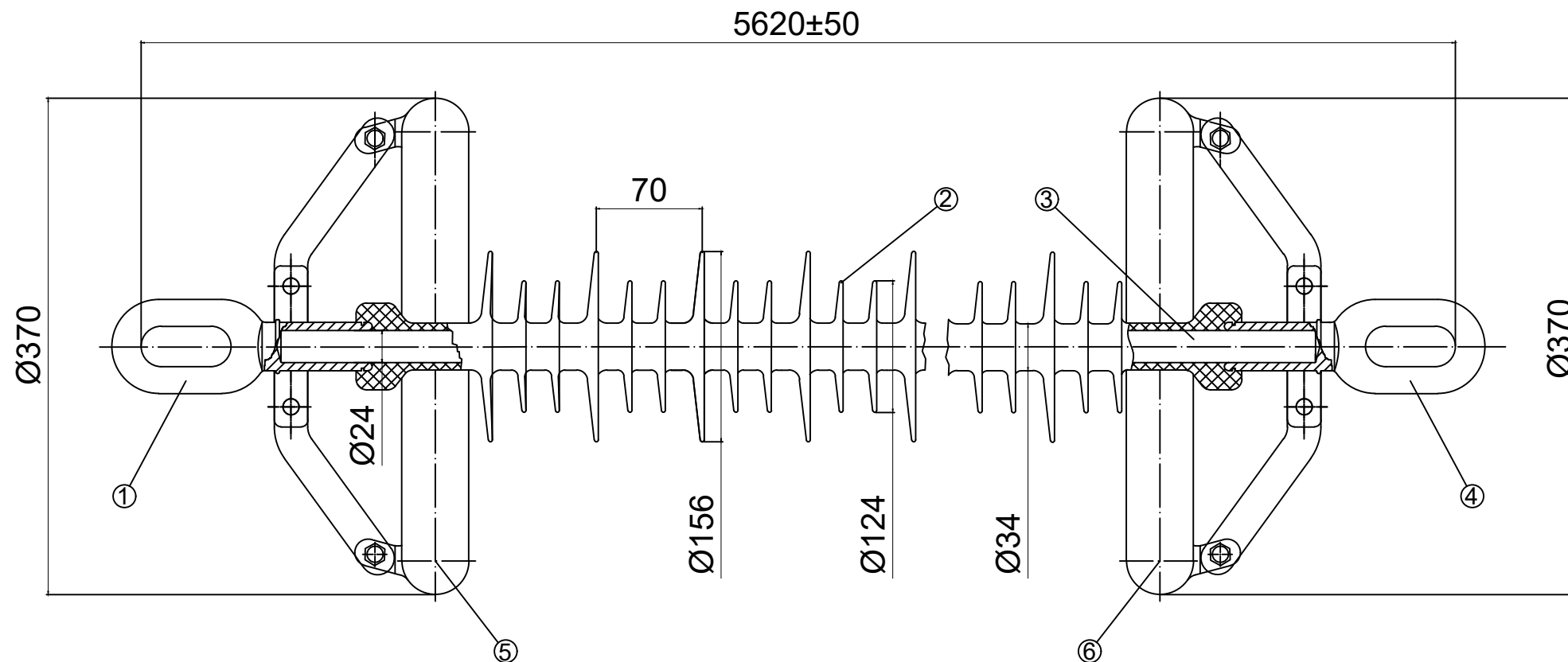
INFORMAÇÕES GERAIS (GENERAL INFORMATION)

Peso (Weight): 34 kg
Norma de Referência (Standard): IEC 61109
Dimensões em Milímetros (Dimensions in Millimeters)

MARCAÇÕES NO ISOLADOR (INSULATOR MARKINGS)


CYG

SML 120kN
Mês (Month) Ano (Year)



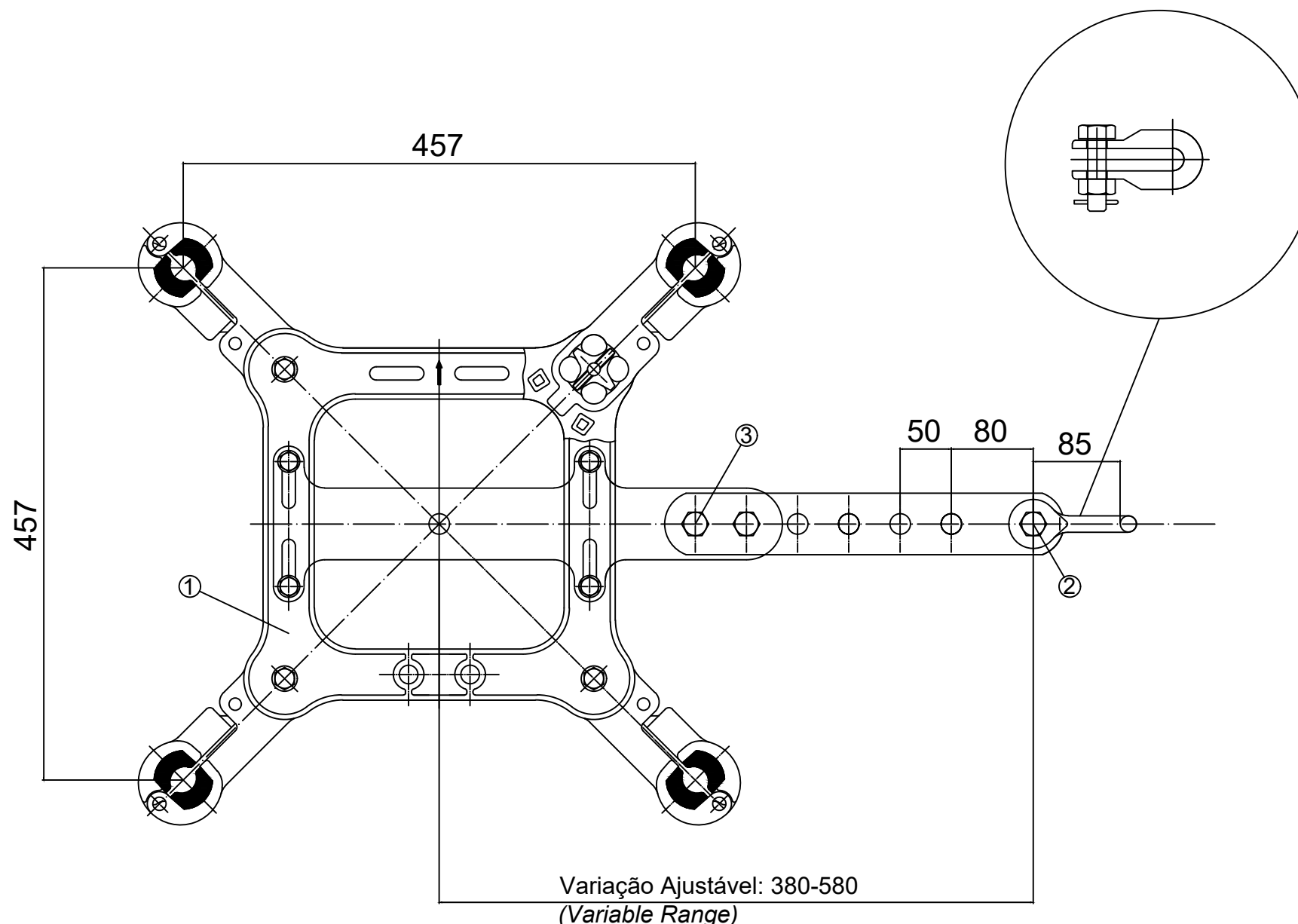
LISTA DE COMPONENTES (COMPONENT LIST)

Item	Descrição (Description)	Material	Observações (Observation)	Qty. (Qty.)
1	Elo (Eye Fitting)	Aço Forjado (Forged Steel)	Galvanizado à Fogo (Hot Dip Galvanized)	1
2	Saias (Sheds)	Borracha de Silicone (Silicone Rubber)	Cor: Cinza Claro (Color: Light Gray)	-
3	Núcleo (Rod)	Fibra de Vidro em Epóxi (Fiberglass in Epoxy)	Bastão Ø24 (Bar Ø24)	1
4	Elo (Eye Fitting)	Aço Forjado (Forged Steel)	Galvanizado à Fogo (Hot Dip Galvanized)	1
5	Anel Anti-Corona (Corona Ring) JYH-370	Liga de Alumínio (Aluminum Alloy)	Conectores, Arruelas, Parafusos e Porcas Inclusos (Plug-in Connectors, Washers, Screws and Nuts Included)	1
6	Anel Anti-Corona (Corona Ring) JYH-370	Liga de Alumínio (Aluminum Alloy)	Conectores, Arruelas, Parafusos e Porcas Inclusos (Plug-in Connectors, Washers, Screws and Nuts Included)	1

00	16/01/23	DPP	NAP	CCT	Emissão Inicial
Revisão	Data	Desenho	Verificação	Aprovação	Alteração
		Fabricante: CYG			
Título: ISOLADOR SUSPENSÃO COMPOSTO					
Descrição do desenho: FXBW500-120-25000-5620-E020-E020-A-A-CY					
Código do desenho: IC0120					
Escala: Sem escala				Folha: 2/3	

CARACTERÍSTICAS DIMENSIONAIS (DIMENSIONAL CHARACTERISTICS)

Diâmetro do Condutor Aplicável no Grampo Espaçador (Spacer Clamp Applicable Conductor Diameter)	29,25 mm
--	----------



LISTA DE COMPONENTES (COMPONENT LIST)

Item	Descrição (Description)	Material	Observações (Observation)	Qtd. (Qty.)
1	Chapa de ajuste de comprimento (Length adjusting plate)	Aço Forjado (Forged Steel)	Galvanizado à Fogo (Hot Dip Galvanized)	-
2	Manilha (Clamp)	Aço Forjado (Forged Steel)	Galvanizado à Fogo (Hot Dip Galvanized)	-
3	Parafusos, Porcas e Arruelas (Bolts, Nuts and Washers)	-	Revestimento de Zinco: 55 µm (IEC 60383) (Zinc Coating: 55 µm) (IEC 60383)	-

00	16/01/23	DPP	NAP	CCT	Emissão Inicial	
Revisão	Data	Desenho	Verificação	Aprovação	Alteração	
		Fabricante:				
		CYG				
		Título: GRAMPO ESPAÇADOR				
		Descrição do desenho:				
Código do desenho: IC0120						
Escala: Sem escala				Folha: 3/3		

LISTA DE REFERÊNCIA
ESPAÇADORES ATÉ 500KV
CYG INSULATORS



Ostreamer



Fujian RuiSen



Distribuidor Autorizado no Brasil



中国电建



Sichuan Yibin
Global Group



Suzhou Porcelain
Insulator Works

CYG 高能



CNBM
sinoma

Lista de Fornecimento Anteriores (69KV - 500KV)

Data do Contrato	# Contrato	Cliente	Localização	Tipo de Produto	Código	Tensão (KV)	Ruptura (kN)	QTD	Data de Entrega
Isolador Entre Fases 500KV									
2005-01-21	0000050050	UHV Transmission Company of China Southern Power Grid Co., Ltd.	Guangdong-China	Interphase	FXGB-500/100-5750 (A型)	500KV	100KN	55	2005-03-21
2005-01-21	0000050050	UHV Transmission Company of China Southern Power Grid Co., Ltd.	Guangdong-China	Interphase	FXGB-500/100-6250 (B型)	500KV	100KN	111	2005-03-21
2007-07-31	0000070920	UHV Transmission Company of China Southern Power Grid Co., Ltd.	Guangdong-China	Interphase	FXGB-500/100-5750 (A型)	500KV	100KN	1	2007-07-31
2007-01-30	0000070103	UHV Transmission Company of China Southern Power Grid Co., Ltd.	Guangdong-China	Interphase	FXGB-500/100-5750 (A型)	500KV	100KN	43	2007-02-25
2007-01-30	0000070103	UHV Transmission Company of China Southern Power Grid Co., Ltd.	Guangdong-China	Interphase	FXGB-500/100-6250 (B型)	500KV	100KN	109	2007-02-25
2008-03-13	0000080223	Henan Electric Power Company	HeNan-China	Interphase	FXGB-500/300-5750	500KV	300KN	3	2008-03-13
2008-03-24	0000080269	Harbin EHV Bureau of Northeast Power Grid Co., Ltd	Harbin-China	Interphase	FXGB-500/300-5750	500KV	300KN	124	2008-04-08
2008-04-17	0000080390	Yunnan Power Grid Construction Branch	Yunnan China	Interphase	FXGB-500/120B-6250	500KV	120KN	2	2008-04-17
2008-09-18	0000081177	Yunnan Power Grid Construction Branch		Interphase	FXGB-500/120(300)	500KV	120KN/300KN	243	2008-09-18
2009-06-22	0000090763	Guizhou Power Transmission and Transformation Engineering Company	Guizhou China	Interphase	FXGB-500/100B-6250	500KV	100KN	1	2009-06-22



Data do Contrato	# Contrato	Cliente	Localização	Tipo de Produto	Código	Tensão (KV)	Ruptura (kN)	QTD	Data de Entrega
2009-08-14	0000090998	Yunnan Power Grid Construction Branch	Yunnan China	Interphase	FXGB-500/100B-6500	500KV	100KN	1	2009-08-14
2009-10-12	0000091251	Shanxi Power Transmission and Transformation Engineering Company	Shanxi China	Interphase	FXGB-500/100D-7500 (34)	500KV	100KN	2	2009-10-12
2010-09-30	0000101490	Henan Electric Power Company	HeNan-China	Interphase	FXGB-500/70	500KV	70KN	484	2010-09-30
2010-10-13	0000101561	Henan Power Transmission and Transformation Construction Company	HeNan-China	Interphase	FXGB-500/70-UU-7850	500KV	70KN	61	2010-10-13
2010-10-20	0000101610	SGCC-Zhejiang	Zhejiang-China	Interphase	FXGB-500/100-9410	500KV	100KN	21	2010-10-20
2010-10-26	0000101630	SGCC-Henan	HeNan-China	Interphase	FXGB-500/70	500KV	70KN	113	2010-10-26
2011-01-20	0000110068	UHV Transmission Company of China Southern Power Grid Corporation	Guangxi China	Interphase	FXGB-500/100B-6250	500KV	100KN	6	2011-01-20
2011-02-12	0000110111	East China Power Transmission and Transformation Engineering Company		Interphase	FXGB-500/100D-7050 (34)	500KV	100KN	1	2011-02-12
2011-11-08	0000111743	Kunming Yaohong Electric Material Trade Co., Ltd	Yunnan China	Interphase	FXGB-500/100B-6250	500KV	100KN	6	2011-11-10
2011-11-11	0000111769	Yunnan Power Grid Company	Yunnan China	Interphase	FXGB-500/100D-7500 (34)	500KV	100KN	2	2011-11-11
2013-12-05	0000131624	Hebei North Electric Fittings Co., Ltd	Hebei China	Interphase	FXJ-500/100(40013A)	500KV	100KN	4	2013-12-10
2010-09-08	0000101292	Yunnan Power Grid Company	Yunnan China	Interphase	FXGB-500/100B	500KV	100KN	126	2010-09-08
2013-03-28	0000130280	Hebei North Electric Fittings Co., Ltd	Hebei China	Interphase	FXJ-500/100-6300	500KV	100KN	236	2013-04-16
2013-04-24	0000130410	Pingdingshan Huachen Power Group Co., Ltd	HeNan-China	Interphase	FXGB-110/100-(2540-6000-	500KV	100KN	4	2013-05-03
2013-05-24	0000130546	Hebei North Electric Fittings Co., Ltd	Hebei China	Interphase	FXJ-500/100-6300	500KV	100KN	1	2013-05-24
2015-08-06	0000151021	SGCC-Liaoning	Liaoning China	Interphase	FXJW-500/160-4200(40075A)	500KV	160KN	462	2015-09-06



Data do Contrato	# Contrato	Cliente	Localização	Tipo de Produto	Código	Tensão (KV)	Ruptura (kN)	QTD	Data de Entrega
2013-10-22	0000131410	SGCC-Shandong	Shandong China	Interphase	FXGB-500/100B	500KV	100KN	1934	2013-10-22
2016-03-01	0000160254	Hunan Chunfeng Power Technology Co., Ltd	Hunan-China	Interphase	FXGB-±500/100-1(10070A)	500KV	100KN	12	2016-03-01
2017-10-19	GN171161	SGCC-Inner Mongolia	Inner Mongolia	Interphase	FXJH-500/100-5300(40054B)	500KV	100KN	428	2017-10-19
2018-11-12	GN181850	Chengdu Haowei Fine Commerce Co., Ltd	Sichuan China	Interphase	FXJW/500/100-9000	500KV	100KN	4	2018-12-06
2018-05-11	GN180664	Yunnan Power Grid Company	Yunnan China	Interphase	FXGB-500/100B-6250(40223A)	500KV	100KN	2	2018-05-11
2018-03-12	GN180256	SGCC-Shandong	Shandong China	Interphase	FXJW/500/100-5005(40417A)	500KV	100KN	535	2018-03-12
2020-01-08	GN200047	Henan Power Transmission and Transformation Construction Company	HeNan-China	Interphase	FXJB/500/100-5005(40362A)	500KV	100KN	28	2020-02-17
2019-08-20	GN191621	Henan Power Transmission and Transformation Construction Company	HeNan-China	Interphase	FXJW/500/100-6840(40334)	500KV	100KN	111	2019-09-16
2020-02-28	GN200314	SGCC-Hubei	Hubei-China	Interphase	FXJW/500/100-6700(40406A)	500KV	100KN	490	2020-04-15
2020-02-28	GN200314	SGCC-Hubei	Hubei-China	Interphase	FXJW/500/100(300)	500KV	100KN/300KN	564	2020-04-15
2020-08-13	GN201417	Henan Power Transmission and Transformation Construction Company	HeNan-China	Interphase	FXJW/500/100-5005(40417A)	500KV	100KN	48	2020-09-24
2020-10-29	GN202003	SGCC-Liaoning	Liaoning China	Interphase	FXJW/500/100-4500(40433A)	500KV	100KN	482	2020-11-15
2020-11-02	GN202027	SGCC-Hebei	Hebei China	Interphase	FXJB/500/100	500KV	100KN	2398	2020-12-10
2020-11-11	GN202139	SGCC-Liaoning	Liaoning China	Interphase	FXJW/500/100	500KV	100KN	940	2020-11-30
2021-03-03	GN210583	Zhejiang Power Transmission and Transformation Engineering Co., Ltd	Zhejiang-China	Interphase	FXGB-500/100	500KV	100KN	140	2021-03-19
2021-03-30	GN210950	Zhejiang Power Transmission and Transformation Engineering Co., Ltd	Zhejiang-China	Interphase	FXGB-500/100-4500(40433B)	500KV	100KN	1	2021-04-10



CYG 高能



Data do Contrato	# Contrato	Cliente	Localização	Tipo de Produto	Código	Tensão (KV)	Ruptura (kN)	QTD	Data de Entrega
2021-04-09	GN211138	SGCC-Northeast Branch	Northeast China	Interphase	FXJH/500/100-6700(40468A)	500KV	100KN	447	2021-06-15
2021-08-30	GN212180	SGCC-Inner Mongolia	Inner Mongolia	Interphase	FXJH/500/100-6700(40468A)	500KV	100KN	413	2021-10-07
2022-02-10	GN220146	Zhejiang Power Transmission and Transformation Engineering Co., Ltd	Zhejiang-China	Interphase	FXGB-500 (40494A)	500KV	100KN	4	2022-02-20
2022-02-10	GN220179	SGCC-Inner Mongolia	Inner Mongolia	Interphase	FXJH/500/100-6700(40468A)	500KV	100KN	800	2022-05-20
TOTAL 500kV								12003	
Isolador Entre Fases 230KV									
2003-10-23	0000003673	Kaifeng Electric Power Bureau	HeNan-China	Interphase	FXGB-220/100-系列	220KV	100KN	1	2003-10-24
2004-04-23	0000004185	Pingdingshan Electric Power Materials Corporation	HeNan-China	Interphase	FXGB-220/100-系列	220KV	100KN	32	2004-05-05
2004-11-22	0000004692	Zhongshan Power Supply Branch of Radio and Television Group	Guangdong-China	Interphase	FXGB-220/100-3850-A/B	220KV	100KN	4	2004-11-22
2006-10-24	0000061056	Kaifeng Power Supply Company of Henan Electric Power Company	HeNan-China	Interphase	FXGB-220/100-系列			24	2006-10-24
2006-10-30	0000061081	Xinjiang Light Source Power Industry Corporation	XinJiang-China	Interphase	FXGB-220/10-8605			1	2006-10-30
2006-10-30	0000061081	Xinjiang Light Source Power Industry Corporation	XinJiang-China	Interphase	FXGB-220/100-7505	220KV	100KN	4	2006-10-30
2006-11-24	0000061229	Shizuishan Power Supply Bureau of Ningxia Electric Power Company	Ningxia China	Interphase	FXGB-220/100-2990	220KV	100KN	1	2006-11-24
2005-04-02	0000050228	Langfang Power Supply Company	Hebei China	Interphase	FXGB-220/120-2890	220KV	120KN	240	2005-06-02
2007-02-03	0000070125	Henan Power Transmission and Transformation Construction Company	HeNan-China	Interphase	FXGB-220/100-5920	220KV	100KN	9	2007-03-05
2007-02-03	0000070125	Henan Power Transmission and Transformation Construction Company	Guangdong-China	Interphase	FXGB-220/100-5520	220KV	100KN	9	2007-03-05



Data do Contrato	# Contrato	Cliente	Localização	Tipo de Produto	Código	Tensão (KV)	Ruptura (kN)	QTD	Data de Entrega
2007-08-28	0000071060	Puyang Electric Power Supply and Marketing Company	HeNan-China	Interphase	FXGB-220/70(水: 平)	220KV	70KN	418	2007-08-28
2007-08-28	0000071061	Henan Electric Power Company Luohe Power Supply Company	HeNan-China	Interphase	FXGB-220/70(水: 平)	220KV	70KN	202	2007-08-28
2007-08-28	0000071063	Hebi Electric Power Supply and Marketing	HeNan-China	Interphase	FXGB-220/70(水: 平)	220KV	70KN	38	2007-08-28
2008-04-23	0000080416	Henan Electric Power Company Zhoukou Power Supply Company	HeNan-China	Interphase	FXGB-220/70(水: 平)	220KV	70KN	216	2008-04-25
2008-06-10	0000080641	Pingdingshan Electric Power Materials Corporation	HeNan-China	Interphase	FXGB-220/70(水: 平)	220KV	70KN	346	2008-06-15
2008-08-20	0000080993	Yunnan Power Grid Construction Branch	Yunnan China	Interphase	FXGB-220/100-6460	220KV	100KN	3	2008-08-22
2008-09-18	0000081175	Transmission and Transformation Branch of Ningxia Electric Power Construction Engineering Company	Ningxia China	Interphase	FXGB-220/100-2650	220KV	100KN	1	2008-09-18
2010-06-28	0000100848	Pingdingshan Huachen Power Group Co., Ltd	HeNan-China	Interphase	FXGB-220/100-UU 系列	220KV	100KN	200	2010-06-28
2010-07-13	0000100927	Shenzhen Power Supply Bureau of Guangdong Power Grid Corporatio	Shenzhen China	Interphase	FXGB-220/100-2850	220KV	100KN	3	2010-07-13
2010-07-26	0000101010	Pingdingshan Huachen Power Group Co., Ltd	HeNan-China	Interphase	FXGB-220/100-UU 系列	220KV	100KN	84	2010-07-26
2010-07-30	0000101046	Hunan Electric Power Company	Hunan-China	Interphase	FXGB-220/100-3658	220KV	100KN	979	2010-07-30
2010-05-28	0000100661	Zhongwei Power Supply Bureau	Ningxia China	Interphase	FXGB-220/100-4100DD			2	2010-05-28
2010-08-12	0000101132	Guangxi Power Transmission and Transformation Construction Company	Guangxi China	Interphase	FXGB-220/100-2940	220KV	100KN	3	2010-08-12
2010-09-10	0000101302	Pingdingshan Electric Power Materials Corporation	HeNan-China	Interphase	FXGB-220/100-	220KV	100KN	491	2010-09-10
2010-09-29	0000101480	Jiangxi Electric Power Company	Jiangxi-China	Interphase	FXGB-220/100-4776	220KV	100KN	149	2010-09-29
2010-10-27	0000101644	Tibet Autonomous Region Electric Power Construction Corporation	Tibet China	Interphase	FXGB-220/100-5600	220KV	100KN	102	2010-10-27



Data do Contrato	# Contrato	Cliente	Localização	Tipo de Produto	Código	Tensão (KV)	Ruptura (kN)	QTD	Data de Entrega
2014-05-24	0000140567	Shanghai EC Electric Co., Ltd	Shanghai-China	Interphase	FXJH-110/100-2200	110KV	100KN	2	2014-05-24
2011-03-04	0000110225	Pingdingshan Huachen Power Group Co., Ltd	HeNan-China	Interphase	FXGB-220/100-4484-UU(g)	220KV	100KN	148	2011-03-04
2011-03-18	0000110310	Guangxi Power Transmission and Transformation Construction Company	Guangxi China	Interphase	FXGB-220/100-2940	220KV	100KN	2	2011-03-22
2011-03-18	0000110310	Guangxi Power Transmission and Transformation Construction Company	Guangxi China	Interphase	FXGB-220/100-3640	220KV	100KN	1	2011-03-18
2011-08-30	0000111330	Ningxia Power Transmission and Transformation Engineering Company	Ningxia China	Interphase	FXGB-220/100-3050(6340-红)	220KV	100KN	1	2011-09-03
2011-10-01	0000111524	Beijing Dingyi Weixing Technology Development Co., Ltd	Beijing China	Interphase	FXGB-220/100-5258	220KV	100KN	38	2011-10-08
2011-10-09	0000111549	Jiangxi Ji'an Power Supply Company	Jiangxi-China	Interphase	FXGB-220/100-5830	220KV	100KN	16	2011-10-17
2013-04-08	0000130337	Huzhou Xinlun Power Transmission and Transformation Engineering Co., Ltd	Zhejiang-China	Interphase	FXGB-220/70(3000-6300-灰)	220KV	70KN	2	2013-04-14
2014-11-13	0000141328	SGCC-Heilongjiang	Honglongjiang-China	Interphase	FXJW-220/100(60072A)	220KV	100KN	202	2014-11-13
2015-03-19	0000150252	SGCC-Tibet	Tibet -China	Interphase	FXJW-220/100-10400(60104A)	220KV	100KN	70	2015-04-19
2015-10-21	0000151568	Yunnan Power Grid Company	Yunnan China	Interphase	FXJGB-220/100(60134A)	220KV	100KN	83	2015-10-21
2015-12-03	0000151890	Guangxi Power Transmission and Transformation Construction Company	Guangxi China	Interphase	FXGB-220/100(70279A)	220KV	100KN	2	2015-12-03
2016-05-17	0000160750	Xinjiang Power Transmission and Transformation Engineering Company	XinJiang-China	Interphase	FXJW-220/100(8800)(60180A)	220KV	100KN	119	2016-05-17
2018-02-26	GN180195	Maghareh Sazan Arman Company (伊朗)	Itran	Interphase	FXGB-230/120-6440(60325A)	230KV	120KN	250	2018-02-26
2018-04-28	GN180598	Maghareh Sazan Arman Company (伊朗)	Itran	Interphase	FXGB-230/160-6440(50089A)	230KV	160KN	140	2018-04-28
2017-08-29	GN170917	Maghareh Sazan Arman Company (伊朗)	Iran	Interphase	FXGB-230/120-6440(60292A)	230KV	120KN	140	2017-08-29



CYG 高能



Data do Contrato	# Contrato	Cliente	Localização	Tipo de Produto	Código	Tensão (KV)	Ruptura (kN)	QTD	Data de Entrega
2018-11-26	GN181988	Yunnan Power Grid Company	Yunnan China	Interphase	FXJGBW/220/100-7050 (60396A)	220KV	100KN	52	2018-11-26
2018-11-26	GN181988	Yunnan Power Grid Company	Yunnan China	Interphase	FXJGBW/220/100-7050 (60396A)	220KV	100KN	52	2018-11-26
2019-05-06	GN190908	SGCC-Anhui	Anhui China	Interphase	FXJW/220/100-6700 (60440A)	220KV	100KN	392	2019-06-25
2019-12-31	GN192189	Yunnan Jinxin Electrical Equipment Co., Ltd	Yunnan China	Interphase	FXJW/220/100-4700	220KV	100KN	4	2020-02-07
2021-01-25	GN210149	SGCC-Xinjiang	XinJiang-China	Interphase	FXJW/220/100-6700(60350B)	220KV	100KN	21	2021-03-10
2021-02-25	GN210377	Yunnan Power Grid Company	Yunnan China	Interphase	FXJGB/220/100-6974 (60549A)	220KV	100KN	6	2021-03-11
2020-02-28	GN200315	SGCC-Hubei	Hubei-China	Interphase	FXJW/220/100-5750 (60475A)	220KV	100KN	263	2020-04-15
2020-07-20	GN201262	SGCC-Xinjiang	XinJiang-China	Interphase	FXJW/220/100-6400 (60497A)	220KV	100KN	848	2020-08-28
2020-11-02	GN202029	SGCC-Hebei	Hebei China	Interphase	FXJW/220/100	220KV	100KN	141	2020-11-26
2020-02-11	GN200163	SGCC-Hunan	Hunan-China	Interphase	FXJW/220/100-6400 (60406A)	220KV	100KN	397	2020-03-20
2021-04-05	GN211030	SGCC-Liaoning	Liaoning China	Interphase	FXJW/220/100-6230 (60475C)	220KV	100KN	339	2021-06-18
							TOTAL 230kV	7293	
Isolador Entre Fases 138KV									
2006-10-01	0000060956	Sichuan Electric Power Company	Sichuan China	Interphase	FXGB-110/100-1972	110KV	100KN	16	2006-10-18
2007-10-10	0000071238	Jiangxi Jiujiang Power Supply Company	Jiangxi-China	Interphase	FXGB-110/100-5707	110KV	100KN	3	2007-10-10
2007-11-28	0000071507	SGCC-Qinghai Huanghua	Qinghai China	Interphase	FXGB-110/100-系列	110KV	100KN	26	2007-12-12



CYG 高能



Data do Contrato	# Contrato	Cliente	Localização	Tipo de Produto	Código	Tensão (KV)	Ruptura (kN)	QTD	Data de Entrega
2008-05-27	0000080585	Xining Power Supply Company	Ningxia China	Interphase	FXGB-110/100-3260	110KV	100KN	15	2008-05-30
2008-09-02	0000081099	Zhuzhou Hi-tech Electric Co., Ltd	Hunan-China	Interphase	FXGB-110/100-2000	110KV	100KN	6	2008-09-05
2009-06-08	0000090698	Zhuzhou Hi-tech Electric Co., Ltd	Hunan-China	Interphase	FXGB-110/100-2500	110KV	100KN	4	2009-06-08
2009-09-07	0000091097	Transmission and Transformation Branch of Ningxia Electric Power Construction Engineering Company	Gansu China	Interphase	FXGB-110/100-2000	110KV	100KN	20	2009-09-07
2009-09-27	0000091205	Tianshui Power Supply Company of Gansu Electric Power Company	Gansu China	Interphase	FXGB-110/100-6420	110KV	100KN	2	2009-09-27
2010-01-19	0000100097	Guiyang Jinhui Power Supply Industry Co., Ltd	Guizhou China	Interphase	FXGB-110/100-1744	110KV	100KN	3	2010-01-19
2010-03-11	0000100221	Tibet Autonomous Region Electric Power Construction Corporation	Tibet China	Interphase	FXGB-110/100-8000	110KV	100KN	6	2010-03-15
2010-06-13	0000100783	Xining Qijia Power Materials Co., Ltd	Gansu China	Interphase	FXGB-110/100-4004	110KV	100KN	43	2010-06-13
2010-07-22	0000100994	Beijing Guodian Tongfang Electric Power Construction Engineering Co., Ltd*	Beijing China	Interphase	FXGB-110/100-8000	110KV	100KN	8	2010-07-22
2010-08-06	0000101098	Panzhihua Electric Power Bureau	Sichuan China	Interphase	FXGB-110/100-6804	110KV	100KN	5	2010-08-25
2020-11-02	GN202029	SGCC-Hebei	Hebei China	Interphase	FXJW/110/70	110KV	70KN	396	2020-11-26
2010-12-30	0000102141	Yunnan Power Grid Company	Yunnan China	Interphase	FXGB-110/100-3090	110KV	100KN	12	2010-12-30
2011-06-16	0000110867	Sichuan Electric Power Company	Sichuan China	Interphase	FXGB-110/100-4804	110KV	100KN	20	2011-06-21
2011-10-20	0000111631	Pingdingshan Electric Power Materials Corporation	HeNan-China	Interphase	FXGB-110/100-2855	110KV	100KN	116	2011-10-24
2011-12-01	0000111891	Pingdingshan Huachen Power Group Co., Ltd	HeNan-China	Interphase	FXGB-110/100-4870	110KV	100KN	42	2011-12-06
2012-03-14	0000120259	Baoguang Power Supply Station, Pingdingshan City	HeNan-China	Interphase	FXGB-110/100-4070	110KV	100KN	136	2012-03-26



CYG 高能



Data do Contrato	# Contrato	Cliente	Localização	Tipo de Produto	Código	Tensão (KV)	Ruptura (kN)	QTD	Data de Entrega
2012-12-13	0000121743	Yunnan Jingyuan Technology Co., Ltd	Yunnan China	Interphase	FXGB-110/100-4000-11600- 红	110KV	100KN	12	2012-12-20
2012-12-21	0000121774	Pingdingshan Huachen Power Group Co., Ltd	HeNan-China	Interphase	FXGB-110/100-1278	110KV	100KN	24	2012-12-30
2013-11-06	0000131493	Chongqing Power Transmission and Transformation Engineering Co., Ltd	Chongqing	Interphase	FXGB-110/100 (70036A)	110KV	100KN	10	2013-11-15
2014-09-24	0000141144	SGCC-Hunan	Hunan-China	Interphase	FXGB-110/100 (3000-3200) (70154A)	110KV	100KN	28	2014-11-01
2014-10-31	0000141287	Guangzhou Lanwang Electric Technology Co., Ltd	Guangdong-China	Interphase	FXJH-110/100-2200	110KV	100KN	4	2014-10-31
2014-12-08	0000141436	Guangdong Power Transmission and Transformation Engineering Company	Guangdong-China	Interphase	FXGB-110/100(4200)(70172A)	110KV	100KN	21	2014-12-08
2015-02-03	0000150088	SGCC-Tibet	Tibet -China	Interphase	FXJW/110/70-7800(70204A)	110KV	70KN	20	2015-03-04
2015-06-10	0000150667	SGCC-Tibet	Tibet -China	Interphase	FXJW/110/70-3000(70238A)	110KV	70KN	45	2015-06-30
2015-06-12	0000150683	Henan Senyuan Electric Co., Ltd	HeNan-China	Interphase	FXGB-110/100-3800	110KV	100KN	0	2015-06-12
2015-08-06	0000151024	Kaifeng Guangli Hi-Tech Industry Co., Ltd	HeNan-China	Interphase	FXJW/110/70-3540(70249A)	110KV	70KN	212	2015-08-27
2015-12-01	0000151875	Pingdingshan Huachen Power Group Co., Ltd	HeNan-China	Interphase	FXJW/110/70-3350(70278A)	110KV	70KN	32	2015-12-01
2016-07-15	0000161232	Chengdu Baima Electric Complete Equipment Co., Ltd	Sichuan China	Interphase	FXJW/110/70-7300-1(70326A)	110KV	70KN	10	2016-07-15
2016-11-14	0000161820	Hunan Huiqiang Technology Development Co., Ltd	Hunan-China	Interphase	FXGB-110/120(4000)(70376A)	110KV	120KN	4	2016-11-14
2017-03-13	GN170224	Tibet Electric Power Co., Ltd	Tibet China	Interphase	FXJW/110/70-7200	110KV	70KN	556	2017-05-05
2017-03-13	GN170238	Tibet Electric Power Co., Ltd	Tibet China	Interphase	FXJW/110/70-10600	110KV	70KN	2	2017-05-05
2017-09-05	GN170947	Tibet Electric Power Co., Ltd	Tibet China	Interphase	FXJW/110/70-7900	110KV	70KN	2	2017-09-18



Data do Contrato	# Contrato	Cliente	Localização	Tipo de Produto	Código	Tensão (KV)	Ruptura (kN)	QTD	Data de Entrega
2017-10-20	GN171170	Guangdong Power Transmission and Transformation Engineering Company	Guangdong-China	Interphase	FXJW/110/70-2000(70501A)	110KV	70KN	8	2017-10-20
2018-04-12	GN180507	SGCC-Henan	HeNan-China	Interphase	FXJW/110/70-4500 (70992A)	110KV	70KN	394	2018-04-12
2018-04-23	GN180572	SGCC-Hubei	Hubei-China	Interphase	FXJW/110/70-4400(70632A)	110KV	70KN	238	2018-04-23
2018-04-23	GN180572	SGCC-Hubei	Hubei-China	Interphase	FXJW/110/70-4300(70631A)	110KV	70KN	5	2018-04-23
2018-05-18	GN180690	Ningxia Tianneng Power Co., Ltd	Ningxia China	Interphase	FXJW/110/70	110KV	70KN	82	2018-05-18
2019-03-27	GN190544	Huizhou Hongye Electric Power Co., Ltd	Guangdong-China	Interphase	FXJW-110/120- 1750(70683A)	110KV	120KN	3	2019-04-15
2019-07-24	GN191456	Shenzhen Nanshan Thermal Power Co., Ltd	Shenzhen China	Interphase	FXJW/110/70-1800(70777A)	110KV	70KN	4	2019-08-05
2019-10-12	GN191903	SGCC-Xinjiang	XinJiang-China	Interphase	FXJW/110/70(70807A)	110KV	70KN	154	2019-10-31
2019-10-18	GN191954	Kunming Jingtu Electromechanical Equipment Co.,	Yunnan China	Interphase	FXJW/110/70-3800	110KV	70KN	3	2019-11-01
2019-10-22	GN191959	Chengdu Qiyuan Electrical Equipment Co., Ltd	Sichuan China	Interphase	FXJW/110/70-6800	110KV	70KN	80	2019-11-26
2019-12-06	GN192145	Kunming Jingtu Electromechanical Equipment Co.,Ltd	Yunnan China	Interphase	FXJW/110/70-3800 (平仔) (70869A)	110KV	70KN	1	2019-12-30
2020-01-13	GN200076	SGCC-Liaoning	Liaoning China	Interphase	FXJW/110/70-3000(70901A)	110KV	70KN	92	2020-02-14
2020-11-17	GN202167	Henan Tianditong Power Engineering Co., Ltd	HeNan-China	Interphase	FXJW/110/70)	110KV	70KN	6	2020-12-11
2021-03-17	GN210798	SGCC-Xinjiang	XinJiang-China	Interphase	FXJW/110/70	110KV	70KN	120	2021-05-05
2021-04-05	GN211023	SGCC-Liaoning	Liaoning China	Interphase	FXJW/110/70-5700 (70986A)	110KV	70KN	300	2021-07-22
2021-04-30	GN211371	Yunnan Power Grid Company	Yunnan China	Interphase	FXJW-110/100- 5200(71084A)	110KV	100KN	39	2021-06-25



Data do Contrato	# Contrato	Cliente	Localização	Tipo de Produto	Código	Tensão (KV)	Ruptura (kN)	QTD	Data de Entrega
2021-04-05	GN211024	SGCC-Liaoning	Liaoning China	Interphase	FXJW/110/70-5700 (70986A)	110KV	70KN	108	2021-07-22
2021-04-05	GN211025	SGCC-Liaoning	Liaoning China	Interphase	FXJW/220/100-6150 (60587A)	220KV	100KN	146	2021-07-22
2021-04-05	GN211026	SGCC-Liaoning	Liaoning China	Interphase	FXJW/110/70-5700 (70986A)	110KV	70KN	436	2021-07-22
2021-05-31	GN211605	SGCC-Xinjiang	XinJiang-China	Interphase	FXJW/110/70-4200(71044A)	110KV	70KN	295	2021-07-30
2021-11-22	GN212568	SGCC-Hebei	Hebei China	Interphase	FXJW/110/70	110KV	70KN	1388	2021-12-10
2022-02-10	GN220149	SGCC-Gansu	Gansu China	Interphase	FXJW-110/70-3600 (71116A)	110KV	70KN	54	2022-02-20
								TOTAL 138kV	5817
Isolador Entre Fases 69KV									
2015-02-13	0000150125	Arman Energy Co (伊朗)	Iran	Interphase	FXGB-63/120-3270(70211A)	63KV	120KN	1250	2015-02-13
2014-08-04	0000140916	Arman Energy Co (伊朗)		Interphase	FXGB-63/160-2650(80087A)	63KV	160KN	56	2014-08-04
2016-10-24	0000161720	Maghareh Sazan Arman Company (伊朗)	Itran	Interphase	FXGB-63/120-3270(80229A)	63KV	120KN	280	2016-10-24
2016-10-24	0000161720	Maghareh Sazan Arman Company (伊朗)	Itran	Interphase	FXGB-63/120-3120(80228A)	63KV	120KN	24	2016-10-24
2016-10-24	0000161720	Maghareh Sazan Arman Company (伊朗)	Itran	Interphase	FXGB-63/120-2670(80227A)	63KV	120KN	24	2016-10-24
2016-10-24	0000161720	Maghareh Sazan Arman Company (伊朗)	Itran	Interphase	FXGB-63/120-2520(80226A)	63KV	120KN	14	2016-10-24
2017-07-11	GN170719	Maghareh Sazan Arman Company (伊朗)	Iran	Interphase	FXGB-63/120-3270(80229A)	63KV	120KN	200	2017-08-03
2021-04-05	GN211027	SGCC-Liaoning	Liaoning China	Interphase	FXJW/66/70-3330 (71037A)	66KV	70KN	358	2021-06-17



Data do Contrato	# Contrato	Cliente	Localização	Tipo de Produto	Código	Tensão (KV)	Ruptura (kN)	QTD	Data de Entrega
2017-02-23	GN170161	Maghareh Sazan Arman Company (مغربہ سازان آرمان کمپنی)		Interphase	FXGB-63/120-3270(80229A)	110KV	70KN	510	2017-03-20
2020-11-11	GN202140	SGCC-Liaoning	Liaoning China	Interphase	FXJW/66/70	66KV	70KN	406	2020-12-31
2020-01-13	GN200073	SGCC-Liaoning	Liaoning China	Interphase	FXJW/66/70-2860(70896A)	66KV	70KN	148	2020-03-20
						TOTAL 69kV		3270	



Ostreamer



Fujian RuiSen



中国电建



Sichuan Yibin
Global Group



Suzhou Porcelain
Insulator Works

CYG 高能



CNBM
sinoma

MANUAL DE INSTRUÇÕES
ISOLADORES E ESPAÇADORES
COMPOSTOS
TEXPI
CYG INSULATORS



Ostreamer



Fujian RuiSen



Distribuidor Autorizado no Brasil



中国电建



Sichuan Yibin
Global Group



Suzhou Porcelain
Insulator Works

CYG 高能



CNBM
sinoma



MANUAL DE INSTRUÇÕES DE ISOLADORES COMPOSTOS



**ISOLADORES POLIMÉRICOS (COMPOSTOS) PARA
USO EM LINHAS DE DISTRIBUIÇÃO,
TRANSMISSÃO E SUBESTAÇÕES DE ENERGIA**



Distribuidor Autorizado no Brasil



Criada para atender o cliente com excelência, a TexPi Equipamentos atua em soluções para linhas de transmissão, distribuição e subestações de 15 a 1000 kV em todo o Brasil e América Latina.

Fundada em 2010, sediada em Campo Largo/PR, a TexPi Equipamentos possui dois complexos que reúnem o maior estoque de isoladores do Brasil. Além do estoque que atende toda a América Latina, a empresa possui uma equipe especializada para desenvolver soluções de acordo com as necessidades do mercado.

ISOLADOR COMPOSTO TEXPI - CYG

Isoladores Poliméricos (compostos) de borracha de silicone vulcanizada para uso em linhas de distribuição, transmissão e subestações elétricas.

A TexPi Equipamentos comercializa Isoladores Poliméricos (compostos) de alta qualidade para o mercado elétrico nacional e internacional. Nossos Isoladores Poliméricos atendem a diversas normas como NBR ANSI e IEC comprovados por diversos ensaios efetuados em laboratórios de renome, tanto nacionais quanto internacionais.

ASSISTÊNCIA TÉCNICA

A TEXPI EQUIPAMENTOS LTDA é agente e distribuidora autorizada exclusiva dos isoladores compostos poliméricos de corrente alternada (CA) e contínua (CC) da CYG Insulator Co., Ltd. para todo Brasil e América Latina. Fornecemos todo o suporte técnico, incluindo assistência técnica especializada, e garantia do produto aos nossos clientes.

Em caso de dúvidas e/ou problemas com nossos isoladores favor contatar-nos:

Contato:

Departamento Técnico Telefone: +55 (41) 3393-2122

Fax: +55 (41) 3393-2122

E-mail para contato contato@texpi.com.br

Endereço:

Rod. Raul Azevedo Macedo 10.002 (Estrada de Bateias) Salgadinho

Campo Largo – PR

CEP.: 83.648-000, Caixa postal: 772



Distribuidor Autorizado no Brasil



ÍNDICE:

1. CUIDADOS IMPORTANTES

2. INTRODUÇÃO

3. INFORMAÇÕES GERAIS

4. APRESENTAÇÃO DO ISOLADOR COMPOSTO

5. MANUAL DE INSTRUÇÕES ISOLADOR COMPOSTO

5.1 Embalagem

5.2 Recebimento, desempacotamento e armazenamento

5.3 Transporte e Manuseio

5.4 Limpeza

5.5 Instalação

6. COMISSIONAMENTO

7. MANUTENÇÃO

8. CONCLUSÕES

9. ADENDO – ISOLADORES ESPAÇADORES PARA LINHAS DE TRANSMISSÃO



Distribuidor Autorizado no Brasil

1. CUIDADOS IMPORTANTES

LEIA COM ATENÇÃO

1. O transporte e o manuseio dos isoladores devem ser realizados em embalagens em boas condições. Manusear os isoladores com os devidos cuidados, sem arremessar/jogar os isoladores e, em hipótese alguma, colidir ou esfregar com objetos pontiagudos, que possam danificar suas partes de borracha de silicone ou mesmo o núcleo do isolador.
2. Quanto da instalação dos isoladores, é proibido pisar, utilizar os isoladores como “escada”, amarrar cordas em sua extensão de borracha de silicone, evitar contato com o solo, pois pode haver objetos pontiagudos que venham a danificar o silicone, rasgar as saias, danificar o núcleo e, com isso, comprometer o bom funcionamento do isolador.
3. Ao realizar o procedimento de içamento dos isoladores, deve-se fixar a corda nos acoplamentos metálicos das extremidades, sendo expressamente proibido amarrar cordas diretamente nas partes de borracha ou nas aletas. Além destes cuidados, evitar o contato das saias com a corda por meio da utilização de um pano ou plástico para proteção das aletas.
4. Instalação correta de anéis anti-corona: colocá-los no lugar (posição fixa). Atenção à instalação no sentido contrário (ver desenho). Encaixar ressalto da ferragem com ranhura da haste do anel. A secção do anel e o eixo dos isoladores devem ficar perpendiculares. Para os anéis com aberturas, certifique-se de que a parte aberta em ambas as extremidades estão na mesma direção.



Distribuidor Autorizado no Brasil



5. Durante a instalação, evite a carga excessiva de flexão ou torção no núcleo. No momento da passagem dos condutores, não gire ou torça os isoladores quando estiverem com carga de tração aplicada.

6. Se qualquer um dos seguintes casos ocorrer, o isolador deve substituído:

- Núcleo ou saias/aletas dos isoladores rasgadas, quebradas ou cortadas;
- Núcleo ou saias/aletas dos isoladores com trilhamento e erosão com comprimento maior ou igual que 10% da distância de escoamento do isolador ou com profundidade da erosão de 30% da espessura das saias/aletas;
- Falha de vedação, rachadura e deslizamento nas interfaces (ferragem metálica e borracha de silicone);
- Após a ocorrência de flashover (arco elétrico), pois a superfície do isolador é danificada pelo arco.



Distribuidor Autorizado no Brasil



2. INTRODUÇÃO:

O objetivo deste manual é fornecer as instruções para a instalação, armazenamento, operação e manutenção dos Isoladores Compostos Poliméricos.

3. INFORMAÇÕES GERAIS E REQUISITOS

a) CYG Insulator Co., Ltd, uma subsidiária da CYG Group, é uma empresa chinesa de alta tecnologia com mais de 25 anos de presença no mercado, envolvida em P&D (Pesquisa e Desenvolvimento), fabricação e vendas de isoladores compostos para linha de transmissão, isoladores compostos para ferrovias elétricas e acessórios para equipamentos elétricos. É uma das maiores e mais antigas empresas de fabricação de isoladores compostos para linhas de transmissão na China.

b) CYG Insulator tem o foco na produção de isoladores compostos com níveis de tensão entre 10 kV e 1000 kV. Baseando-se em isoladores de 110 kV, tem a capacidade de produção anual de 1,6 milhões e tem a capacidade para realização de ensaios de teste de tipo para isoladores compostos até 1000 kV. Possui sistemas de última geração para realização de ensaios químicos e físicos, mecânicos e elétricos, que cumprem totalmente com todas as Normas mundiais, tais como IEC, CSA, ANSI, NBR, etc.

A CYG Insulator já forneceu mais de 6 milhões de isoladores compostos entre 10 kV e 1000 kV AC/DC que estão em operação de maneira segura e confiável em todo o mundo. Seus isoladores já foram exportados para mais de 20 países do mundo. A CYG Insulator também tem relacionamento estável e em desenvolvimento com os principais grupos do setor elétrico internacional, tais como ABB, COPPER, EATON, ALSTOM, ENEL, REN, etc.

A TEXPI Equipamentos Ltda é distribuidor autorizado e exclusivo no Brasil da CYG Insulator, tendo como responsável técnico local o Engenheiro Eletricista Cláudio da Costa Teixeira, CREA-SP 5010605822/D, claudio@texpi.com.br. Temos fornecimento de isoladores da CYG para clientes como a CHESF, COPEL, CPFL, ELETROBRÁS, entre outras desde 2010.

c) Os isoladores compostos são constituídos por acoplamentos normalizados em suas



Distribuidor Autorizado no Brasil



extremidades (lado fase e lado terra), núcleo de fibra de vidro e sais de silicone HTV injetado. Os principais tipos de isoladores compostos são: isoladores de suspensão/ancoragem e Line Post (para instalação horizontal ou vertical).

4. APRESENTAÇÃO DO ISOLADOR COMPOSTO

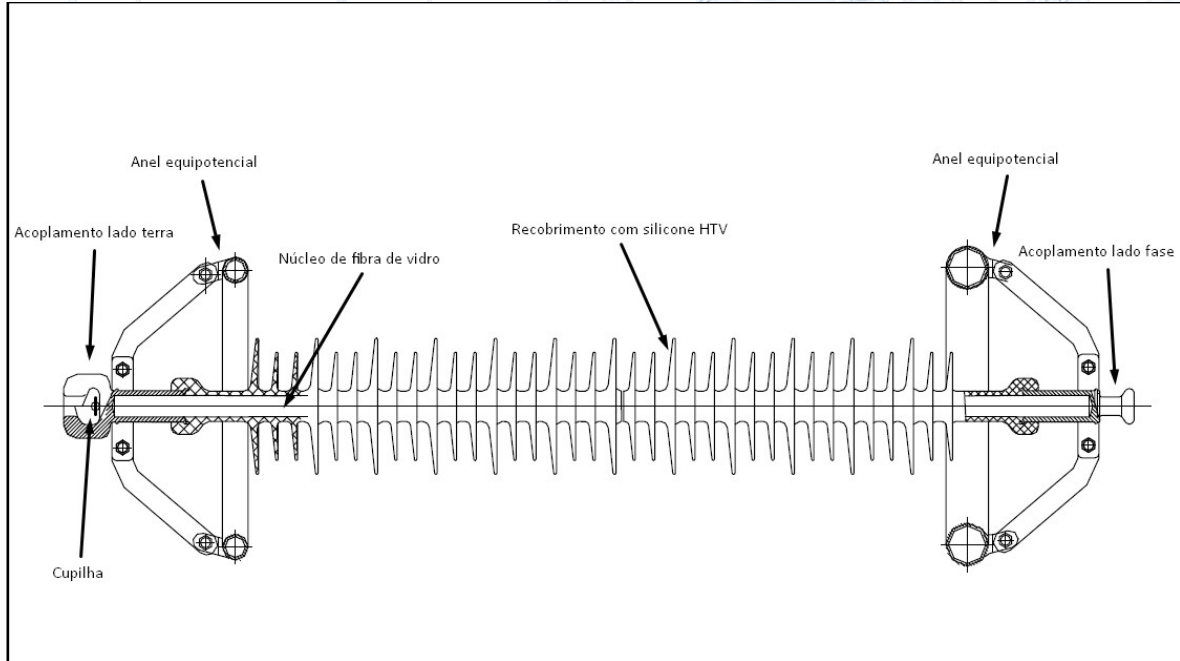


Figura 1 – Isolador de Suspensão e Ancoragem

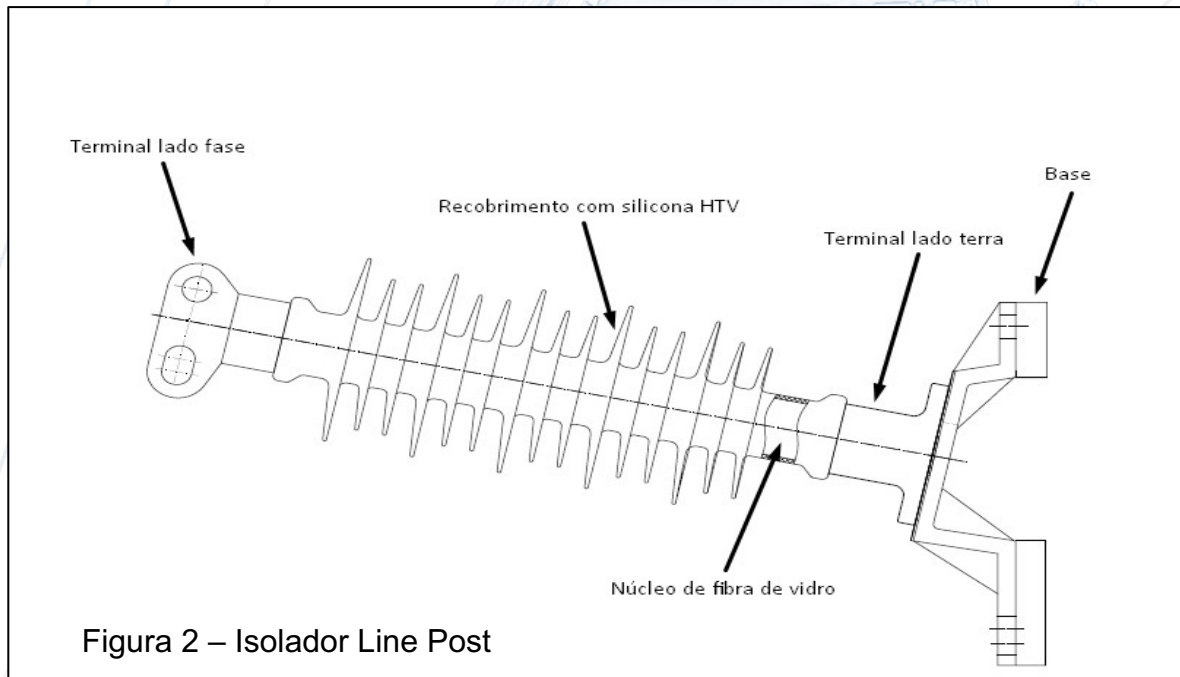
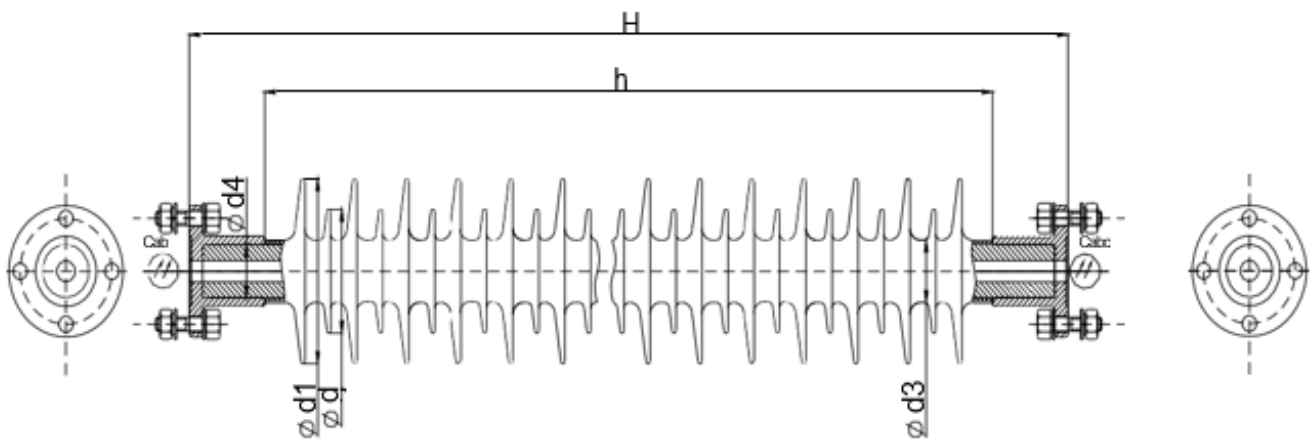
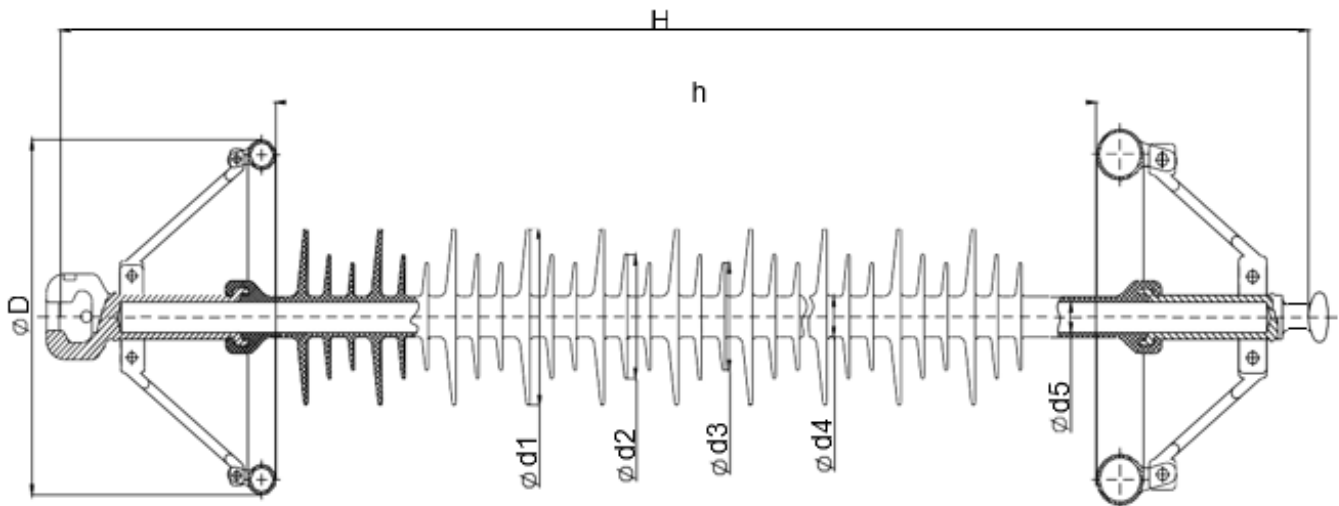
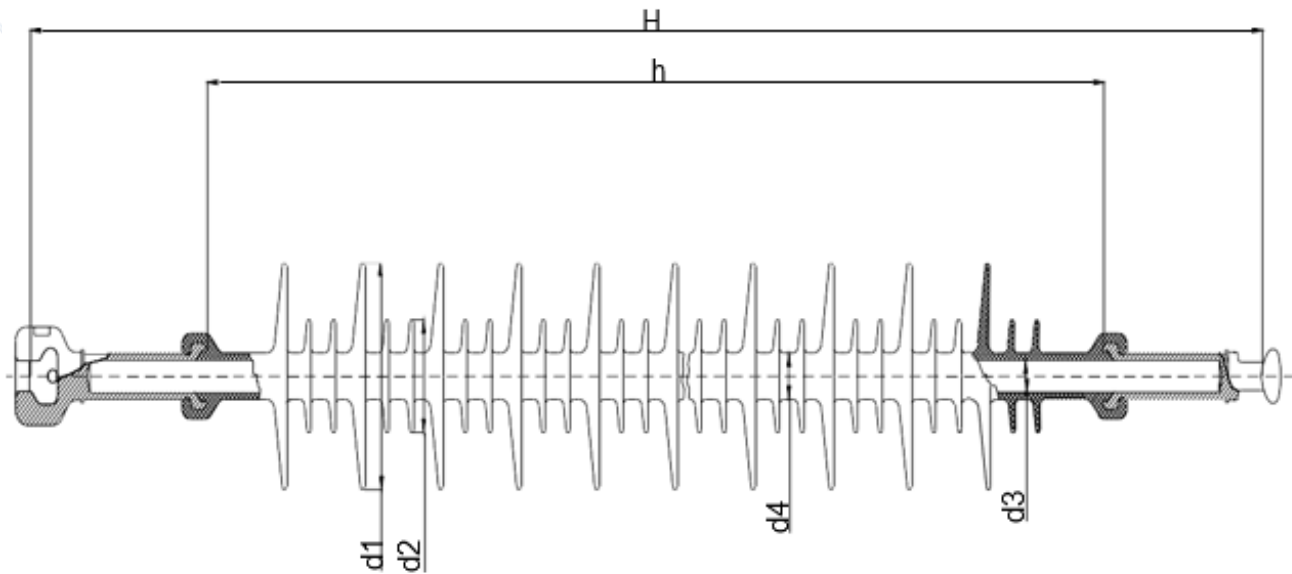


Figura 2 – Isolador Line Post



Distribuidor Autorizado no Brasil

Exemplos (Desenhos):



Distribuidor Autorizado no Brasil



5. MANUAL DE INSTRUÇÕES ISOLADOR COMPOSTO

Este guia descreve o método de manuseio, montagem, instalação sugerido pelo distribuidor e fabricante dos isoladores compostos TEXPI – CYG.

Durante todos os processos desde o manuseio até a instalação da cadeia de isoladores é fundamental a utilização de equipamentos de proteção individual (EPIs) com o objetivo de evitar quaisquer acidentes.

- ✓ Luvas de proteção;
- ✓ Botas de proteção;
- ✓ Óculos de proteção;
- ✓ Capacete.



5.1 Embalagem

Os isoladores devem ser embalados em caixas de madeira ou papelão bem protegidos com plástico e se necessário em tubos de plástico com tampas nas extremidades em caso especiais. Os isoladores e seus acessórios devem ser cuidadosamente apoiados/fixados na caixa para evitar que se movam e danifiquem outros isoladores da caixa.



Figura: Embalagens de madeira e papelão de Isoladores compostos.

5.2 Recebimento, desempacotamento e armazenamento

Marcações dos Isoladores:

No recebimento todos os isoladores devem ser inspecionados individualmente. Cada isolador composto deve ter uma marcação de acordo com o padrão das Normas ANSI ou IEC, identificando o seguinte:

- ✓ Nome do fabricante;
- ✓ Ano de produção;
- ✓ Número de Lote / Série
- ✓ Identificação do Isolador
- ✓ Classificação máxima de projeto sob flexão para isoladores tipo coluna ou carga mecânica de tração especificada para isoladores do tipo suspensão;



A marcação deve ser legível, durável e marcada permanentemente em um dos terminais do Isolador (Colar de metal e etiqueta) ou no corpo do isolador

Marcações da caixa:

Cada caixa deve ser marcada (Etiqueta) com as seguintes identificações:

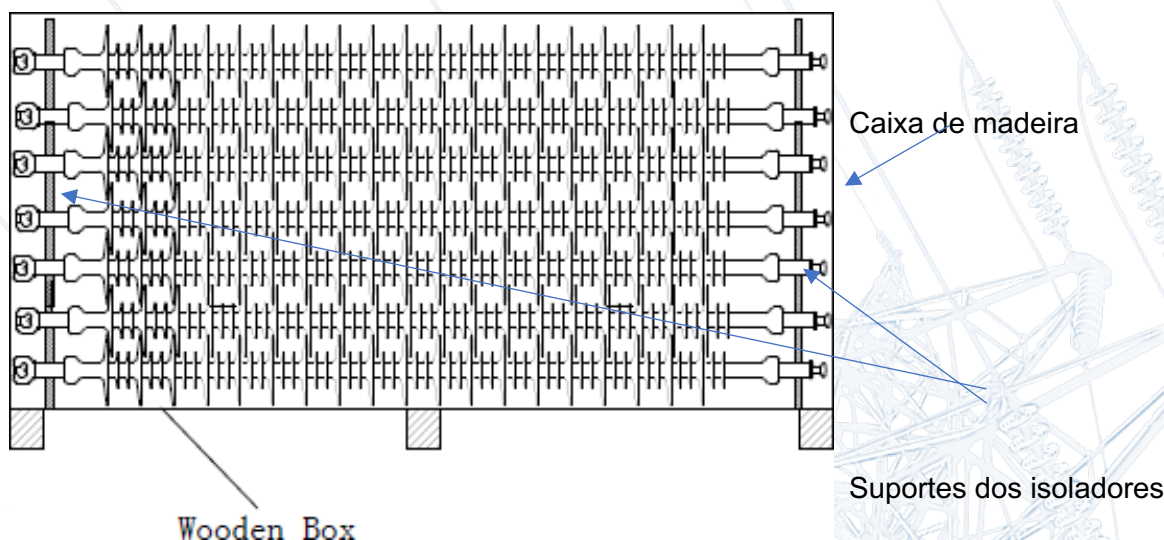
- ✓ Tipo de isolador e quantidade de isoladores;
- ✓ Número da ordem de compra / número do contrato;
- ✓ Número de especificações da empresa;
- ✓ Número de catálogo do fabricante;
- ✓ Manual de manuseio e instalação.



As marcações são legíveis e duráveis.

Além disso, assim que as embalagens de isoladores compostos forem recebidas, os isoladores compostos devem ser inspecionados quanto a quaisquer sinais de danos. O fornecedor deve ser notificado sobre qualquer dano às caixas de embalagem ou nos isoladores no momento do recebimento.





Extremo cuidado deve ser tomado para remover os isoladores das embalagens, de modo que as saias dos isoladores não sejam cortadas. Ferramentas como facas, estiletes e objetos pontiagudos não são apropriados para remoção do plástico protetor dos isoladores.

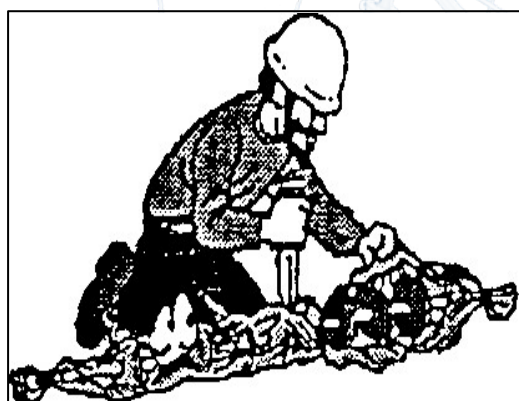


Figura: Método impróprio de remoção do saco plástico (se aplicável).

Ao transportar os isoladores para os locais de instalação, os isoladores devem de preferência ser transportados em suas caixas originais. Caso necessitem ser reembalados, é primordial que este seja feito com cuidado e corretamente, usando caixas adequadas, protegendo os isoladores da exposição ao ambiente externo (Sol, chuva....). Os isoladores não podem ser transportados soltos dentro das caixas ou da caçamba dos caminhões / camionetes. Devem ser armazenados em ambiente interno, em área limpa e seca, livre de óleos ou derivados de petróleo.

As embalagens de madeira podem ser empilhadas em, no máximo, 4 camadas.

As embalagens devem ser armazenadas em um armazém limpo, ventilado e seco, evitando danos causados pelas intempéries, cupins e roedores.

Não armazenar os isoladores exposto às intempéries, sem qualquer cobertura; mesmo os isoladores sendo à prova de fogo, antes de sua instalação, evitar a exposição aos raios solares.



Figura: Métodos impróprios de reembalagem e armazenagem de isoladores compostos.

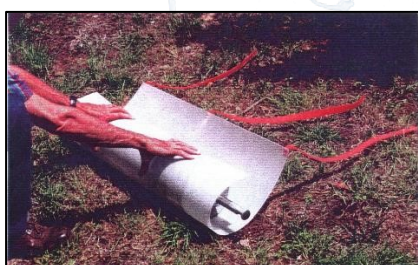


Figura: Alternativas de métodos corretos de reembalagem dos isoladores compostos para transporte em obra.

5.3 Transporte e Manuseio

Quando os isoladores são movidos para o local de instalação ou depósito, deve-se ter cuidado para não os danificar durante o transporte. Ao reembalar isoladores para transporte, os isoladores devem ser embalados com cuidado e corretamente usando caixas de transporte adequadas, sem isoladores soltos dentro das caixas.

Use caixas/tubos com comprimento e / ou material de embalagem adequadas para o transporte. Veículos de transporte adequados ou caixas de embalagem originais devem ser usados para proteção. Ferramentas pesadas ou ferragens não devem ser colocadas no compartimento dos veículos junto como os isoladores compostos.

O transporte e o manuseio dos isoladores devem ser realizados sempre que possível em suas respectivas embalagens originais e, quando o comprimento do isolador exceder a carroceria do veículo de transporte, devem também ser tomadas medidas adicionais para evitar a deformação do isolador.

Para isoladores acima de 230 kV, ter os devidos cuidados para evitar a deflexão/curvatura excessiva, pois este tipo de prática pode danificar o isolador



Distribuidor Autorizado no Brasil



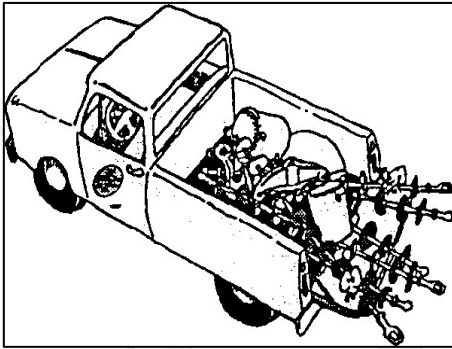


Figura: Desta maneira os isolantes estão sujeitos a danos.

Os fabricantes fornecedores devem ser solicitados a fornecer desenhos e instruções detalhadas para transporte, armazenamento e manuseio dos isoladores e anéis corona.

As seguintes precauções devem ser consideradas ao mobilizar isoladores compostos para o local de instalação:

- ✓ Ao retirar os isoladores dos recipientes, duas pessoas devem levantá-los com as mãos em cada conexão de extremidade de modo que não fique excessivamente dobrado.

Obs.: Isoladores com comprimento até 2,0 m podem ser manuseados por, apenas, uma pessoa, porém, deve-se escolher um ponto de manuseio em que o isolador não sofra uma curvatura pela ação de seu próprio peso.

- ✓ Ao carregar ou soltar os isoladores compostos, eles não devem dobrar muito para evitar tensão excessiva nas hastes. Isso é especialmente aplicável para isoladores de suspensão longos (230kV e acima).

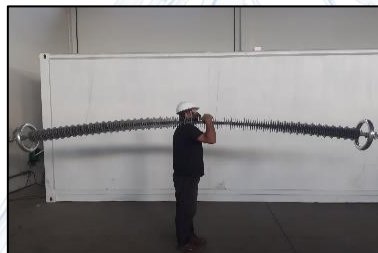
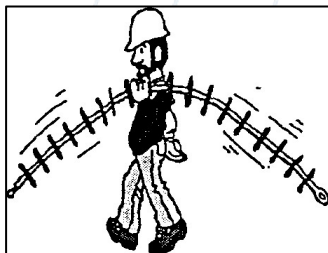


Figura: Tensão excessiva na haste.

Deve-se tomar cuidado para evitar que pontas afiadas ou materiais abrasivos entrem em contato com o revestimento do isolador. Os isoladores devem ser colocados cuidadosamente no solo, preferencialmente sobre um plástico ou lona próximo à torre ou ao poste, e em nenhum caso os trabalhadores devem arrastá-los no solo nem os colocar em superfícies pontiagudas ou ásperas.



Distribuidor Autorizado no Brasil

5.4 Limpeza

Os isoladores compostos normalmente não requerem limpeza antes da instalação. No entanto, se por algum motivo algumas unidades precisarem de limpeza, limpar com um pano úmido é bastante adequado. Se os isoladores estiverem muito sujos, eles devem ser bem enxaguados com água limpa e secos com um pano macio.

Se o jato de água de alta pressão for usado para a lavagem em linha viva, as seguintes condições devem ser observadas:

- A resistividade da água deve ser ≥ 2500 Ohm-cm.
- A pressão da água deve ser de 55 G psi para isoladores injetados e 450 psi para isoladores colados.
- Lave a distância maior que 3 m, aumente à medida que o nível de tensão aumenta.
- O procedimento de lavagem deve estar de acordo com um dos guias de padrões internacionais relacionados, ou seja, Guia IEEE para Limpeza de Isoladores, IEEE Std. 957-1995.

Para isoladores muito sujos, é muito importante que os fabricantes sejam consultados antes da limpeza para obter informações técnicas sobre seus respectivos produtos. Solventes de qualquer tipo ou material abrasivo não são recomendados para limpar isoladores compostos.



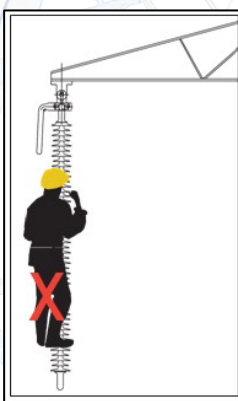
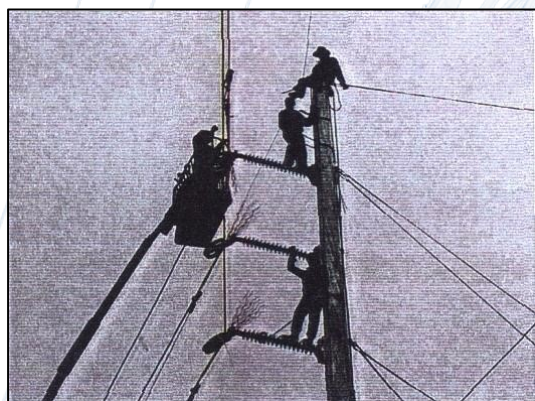
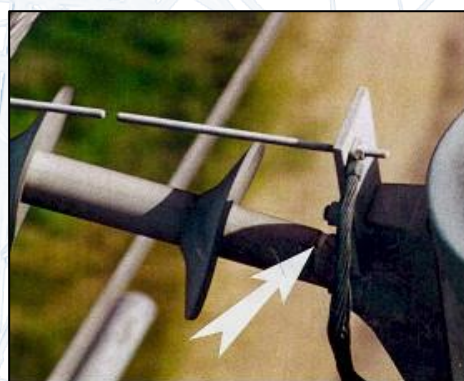
Figura: Aplicação da solução por jateamento em suspensão em superfície e aplicação da solução por jateamento em linha viva.



5.5 Instalação

Todos os isoladores compostos devem ser inspecionados quanto a danos nas saias e nas vedações das extremidades, o que pode resultar na entrada de umidade na junção da interface do revestimento com os terminais e núcleo de fibra, fazendo com que o isolador falhe eletricamente.

- ✓ Se um isolador composto tiver quaisquer cortes ou reentrâncias nas superfícies do material composto (revestimento ou saia) ou se sua haste de fibra de vidro estiver exposta, ele deve ser descartado e substituído.
- ✓ A superfície do anel corona deve ser inspecionada antes da instalação. Defeitos como arranhões profundos e saliências pontiagudas devem ser removidos para evitar corona.
- ✓ O manual de instalação do fornecedor para a instalação do anel corona e / ou folder de instrução deve ser seguido.
- ✓ Ninguém deve pisar, pendurar cordas ou acessórios nos anéis corona instalados. Isso pode causar danos à superfície ou afrouxamento do anel corona.
- ✓ Não torça nenhum isolador travado ou carregado durante o encordoamento. Não tente girar uma extremidade do isolador enquanto a outra extremidade está fixa.
- ✓ Pessoas que manuseiam isoladores compostos não devem subir ou andar sobre eles em nenhum momento. Em vez disso, eles devem usar uma escada presa à torre para auxiliar na instalação.



Figuras: Isoladores compostos não são preparados para escalada, Os procedimentos proibem os trabalhadores de caminhar sobre os isoladores compostos e uso de cordas devido ao risco de deformações nas saias (Aletas).



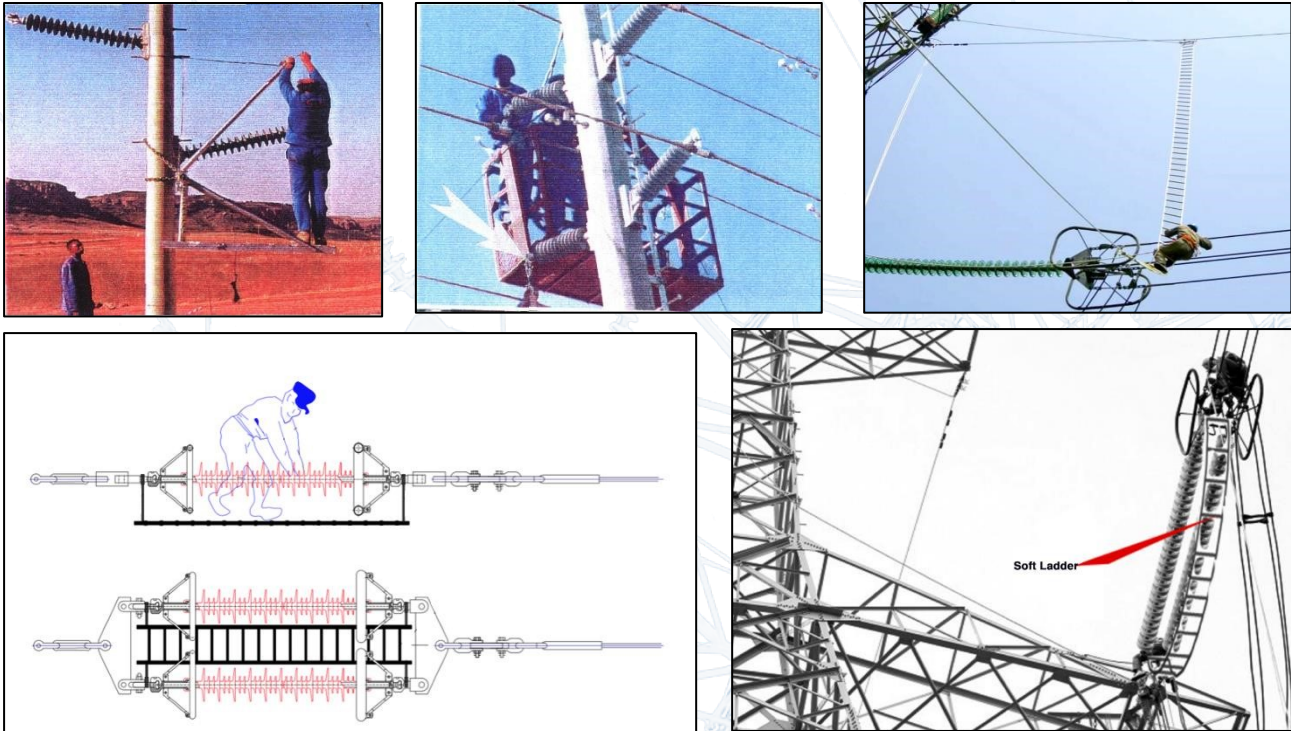


Figura: Método correto de instalação dos isoladores compostos

- ✓ O isolador de suspensão composto tem resistência à torção e flexão limitada. Portanto, deve-se ter cuidado para evitar torção excessiva ou esforço de flexão nas hastes.

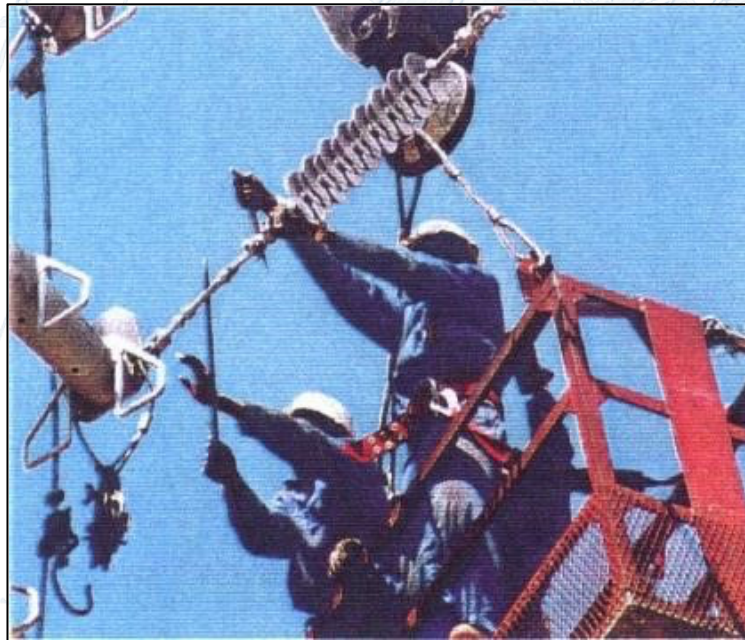


Figura: O isolador deve ser impedido de torcer quando os esticadores são apertados!

Ao içar isoladores compostos, o cabo não deve ser amarrado diretamente ao invólucro do composto. Em vez disso, amarre a corda apenas na parte do encaixe final - Terminal.

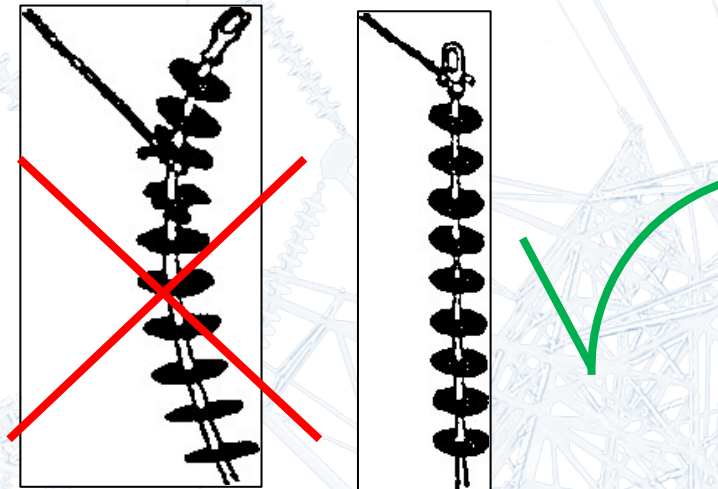
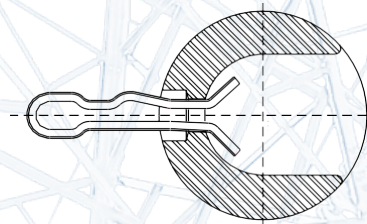
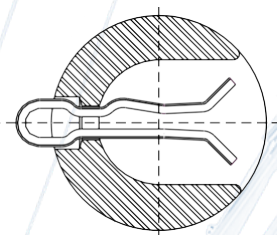


Figura: Amarre o cabo à extremidade para o levantamento, nunca no meio do isolador.

✓ Os acoplamentos dos isoladores (Socket & Ball) devem ser conectados aos acessórios das ferragens. Os procedimentos para acoplamento são os seguintes:

- Puxar a cupilha, colocando-a na posição unlock (aberta) com o auxílio de uma ferramenta adequada.
- Acoplar os acessórios das ferragens, verificando o seu perfeito acoplamento (definido por Norma).
- Travar a cupilha, colocando-a na posição lock (fechada) com o auxílio de uma ferramenta adequada. Faz-se necessário a verificação de que a cupilha esteja totalmente travada.



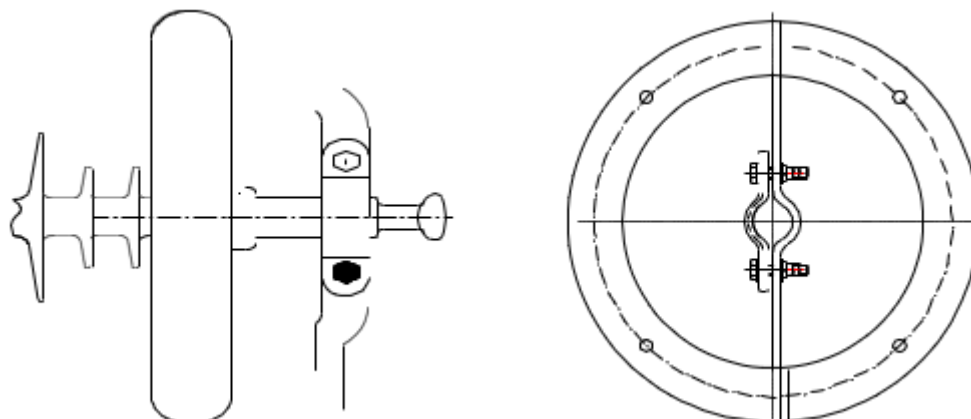
• Cupilha na posição de travada

Cupilha na posição aberta

- ✓ Durante a instalação, certifique-se de que as saias/aletas dos isoladores não sejam danificadas e que os isoladores compostos não sejam submetidos a cargas de flexão e torção.
- ✓ Não enrolar cordas ao longo da parte isolante dos isoladores durante a instalação ou manutenção.
 - NOTA: No processo de instalação, evite a flexão excessiva ou torção no isolador.



Instrução para a instalação de anéis anti-corona.



- ✓ Instale a haste do anel no encaixe do isolador, tendo a devida atenção para o perfeito acoplamento na ferragem, o suporte e a ferragem têm, respectivamente, ranhura e ressalto que se encaixam e devem ser montados para evitar o deslizamento do anel.
- ✓ Monte a outra haste com os parafusos e aplique o torque, preste atenção à posição das hastes, os dois orifícios devem estar alinhados com os outros dois orifícios da outra haste
- ✓ Prestar atenção à direção da instalação, verificar o paralelismo entre o anel e as saias/aletas dos isoladores.
- ✓ A instalação deve ser feita com os devidos cuidados, evitando danos ao anel.



6. COMISSIONAMENTO

A vistoria de verificação deve ser realizada utilizando um caminhão caçamba ou por torres de escalada após a instalação. Antes de liberar a linha para energização, procure por algum corte nas saias, descoloração, problema de ferragem ou outro defeito mecânico, visto que na maioria das vezes o dano não é facilmente visível. Esses defeitos podem causar sérios problemas após a energização.

Qualquer isolador encontrado com danos, arranhões, etc., deve ser identificado e substituído imediatamente por outro isolador em perfeitas condições. Esses isoladores devem ser removidos do local e segregado para futura análise.

7. MANUTENÇÃO

Os isoladores de composto de borracha de silicone demonstraram desempenho excelente e livre de manutenção. No entanto, uma inspeção muito próxima usando um caminhão caçamba ou por torres de escalada deve ser realizada periodicamente. Atenção especial deve ser dada para monitorar a integridade da haste.

Em ambientes contaminados, ao contrário dos isoladores de vidro e porcelana, os isoladores de borracha de silicone não requerem limpeza regular, eliminando assim uma tarefa onerosa de trabalho intensivo. No entanto, se for necessário limpar os isoladores devido à forte contaminação acumulada na superfície, eles podem ser bem lavados com água conforme as especificações das Normas.

Ressalta-se que mesmo para fins de limpeza de rotina, solventes ou materiais abrasivos devem ser evitados. Seu uso pode prejudicar gradativamente as características de isolamento, o que, por sua vez, leva à falha do isolador.

Todas as instruções de manuseio descritas anteriormente também serão aplicáveis, caso haja a necessidade de substituição de isoladores compostos.

- a. Os isoladores são utilizados em diversos tipos de regiões, sendo elas com baixo ou alto nível de poluição. Quando se é verificado que a hidrofobicidade dos isoladores ainda está ativa, ou seja, repelindo a água e os poluentes, não se faz necessário a limpeza.
- b. Porém, quando observado que o isolador não está eficiente quanto a sua hidrofobicidade, ou que a perdeu de maneira permanente, devem ser tomadas as medidas necessárias de substituição.
- c. Se os isoladores estão instalados em área de poluição industrial pesada e área de solo alcalino salino, uma vez que perdida a sua a hidrofobicidade, sugere-se a sua substituição imediata.
- d. Se verificado que as saias/aletas foram danificadas por vandalismo ou outras ações não controláveis, ou danos ao núcleo do isolador, o mesmo deve ser substituído o mais rápido possível.



Distribuidor Autorizado no Brasil



e. Em caso de pequenos danos acontecer nas saias/aletas e não tiver impacto nas propriedades elétricas, não há necessidade de ser substituído de maneira imediata, porém, faz-se necessário o acompanhamento.

Testes de verificação de desempenho do isolador composto

No:	Ensaio	Observações
1	Recuperação de hidrofobicidade	Notas: 1. Durante o experimento, a carga mecânica aplicada foi de 65% do valor mecânico nominal 2. Carga mecânica inferior a 65% é considerada não qualificada.
2	Frequência Industrial sob chuva	
3	Imersão em água	
4	Frente de onda (impulso)	
5	Desempenho da vedação	
6	Resistência mecânica	

Execução de ensaios de hidrofobicidade do isolador

Nível hidrofóbico do isolador (HC)	Ciclo de Ensaio (anos)	Critério
HC1~HC2	3 ~ 5	Continuar a executar
HC3~HC4	2 ~ 3	Continuar a executar
HC5	1	Continuar a executar, deve acompanhar a detecção
HC6	---	Fora de operação



Distribuidor Autorizado no Brasil

Execução do ensaio de propriedades mecânicas

Carga de mecânica valor(kN)	Ciclo de Ensaio (ano)	Quantidade de amostras (somente)	Critério
0,85 SML	3 ~ 5	E1	Continuar a executar
(0,75~0. 85) SML	1~3	E1	Continuar a executar
(0,65~0. 75) SML	1	E1	Continuar a executar, deve acompanhar a detecção
0,65 SML	---	---	Fora de operação

(SML = Carga Mecânica Nominal)

8. CONCLUSÕES

Isoladores compostos são mais resistentes à quebra do que isoladores de vidro e porcelana, mas as suas saias podem ser facilmente danificadas por manuseio incorreto. Esse manuseio incorreto pode causar falha de desempenho representativo, provavelmente devido ao fato de as pessoas envolvidas no manuseio não terem sido devidamente treinadas em seu uso. Eles provavelmente aplicam técnicas destinadas ao manuseio de isoladores de vidro e porcelana. Portanto, o treinamento adequado é obrigatório para o manuseio de isoladores compostos.

As instruções descritas neste documento são as diretrizes mínimas para o manuseio de isoladores compostos que, quando seguidas, manterão a integridade dos isoladores compostos durante ao manuseio, instalação, comissionamento e manutenção. Conseqüentemente, a possibilidade de falhas em serviço será muito reduzida.

As concessionárias devem exigir de seus fornecedores procedimentos e diretrizes para seu pessoal envolvido no manuseio de isoladores compostos e devem obedecê-los estritamente.



Distribuidor Autorizado no Brasil



9. ADENDO – ISOLADORES ESPAÇADORES PARA LINHAS DE TRANSMISSÃO

9.1. INTRODUÇÃO

9.2. INFORMAÇÕES GERAIS

a) FABRICANTE

b) DISTRIBUIDOR NO BRASIL

c) DESCRIÇÃO

9.3. INSTRUÇÕES PARA EMBALAGEM E DESEMBALAGEM

9.4. INSTRUÇÕES PARA TRANSPORTE E MANUSEIO

9.5. INSTRUÇÕES DE ARMAZENAMENTO

9.6. INSTRUÇÕES DE INSTALAÇÃO

9.7. INSTRUÇÕES DE MANUTENÇÃO

9.1. INTRODUÇÃO

O objetivo deste manual é fornecer as instruções para a instalação, armazenamento, operação e manutenção do isolador espaçador composto.

9.2. INFORMAÇÕES GERAIS

a) Fabricante: CYG Insulator Co., Ltd

Endereço: Jinghui Road No. 2 , Niushan Foreign Economy Industrial Park, Dongcheng District, Cidade de Dongguan, 523128, China

b) Distribuidor no Brasil: TexPi Equipamentos Ltda.

Endereço: Rod. Raul de Azevedo Macedo 10.002, Estrada de Bateias, Campo Largo – Paraná
CEP 83.648-000

Telefone: 41-3393-2122 / celular: 41-99978-8888 (Eng. Cláudio Teixeira – Responsável Técnico)

b) Descrição do produto

Nome do item: Isolador espaçador composto.

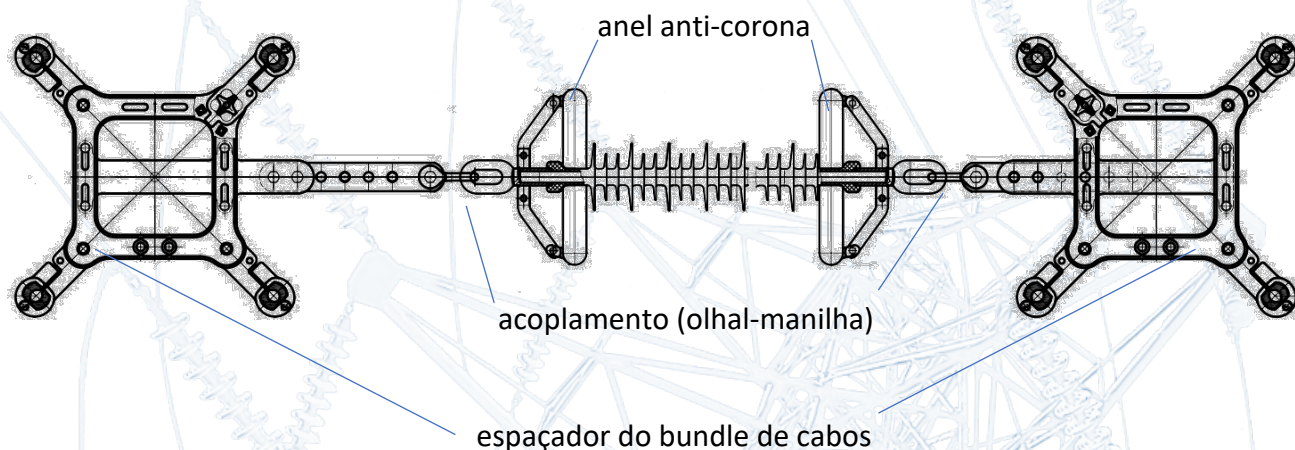
Os isoladores espaçadores compostos são compostos por dois espaçadores, um isolador e dois anéis anticorona.



Distribuidor Autorizado no Brasil



Desenho :



c) Normas Técnicas: IEC 61109, IEC 62231, DL_T 1058-2016 etc.

9.3. INSTRUÇÕES PARA EMBALAGEM

- a. Todos os isoladores são embalados em caixa de madeira resistente para manter o peso do isolador durante o transporte, manuseio e evitar danos.
- b. Há dispositivo de suporte na parte intermediária para suportar o isolador.
- c. A caixa de madeira será amarrada com várias cintas de aço.
- d. Cada caixa de madeira será marcada com as seguintes informações.
 - Nome descritivo;
 - Fabricante / Distribuidor;
 - Número do contrato e do lote;
 - Cliente, nome e endereço.
- e. Ao retirar as mercadorias da caixa de madeira, não jogue os isoladores e outras peças. **Manuseie os itens com o devido cuidado para evitar rasgos no material de borracha de silicone. Este material teme superfícies afiadas, abrasão por cordas ou outros materiais rugosos.**



9.4. INSTRUÇÕES DE TRANSPORTE E MANUSEIO

- a. O transporte dos produtos deve ser feito na embalagem ORIGINAL ou de forma EQUIVALENTE, oferecendo a mesma proteção às partes de peças, manusear com cuidado, não jogar solto dentro da caminhonete / caminhão, terminantemente proibida a colisão e ou atrito com objetos pontiagudos.
- b. A consistência das caixas pode permitir um armazenamento/transporte de três camadas e pode ser manuseado por empilhadeiras e guindastes.
- c. O isolador deve ser removido dos recipientes somente quando estiverem prontos para instalação. Ao retirar os isoladores dos recipientes, um sistema de embalagem reutilizável com as mesmas características de proteção das embalagens originais deve ser usado para fornecer proteção durante o transporte até o campo e durante o armazenamento de curto prazo.

9.5. INSTRUÇÕES DE ARMAZENAMENTO

- a. A mercadoria deve ser armazenada em armazém limpo, arejado e seco, evitando cupins e ratos.
- b. Não armazene os isoladores ao ar livre sem nenhuma cobertura e evite a exposição das embalagens à luz do sol, pois estas degradarão aceleradamente neste caso.
- c. No máximo três caixas de madeira podem ser empilhadas durante o armazenamento.

9.6. INSTRUÇÕES DE INSTALAÇÃO

- a. Durante a instalação, certifique-se de que a superfície externa dos isoladores esteja em boas condições, sem rasgos, furos, cortes ou riscos profundos. Proibido pisar sobre as saias, rasgar ou promover a abrasão do invólucro de borracha de silicone (com cordas ou atrito a ferragens por exemplo), ou danificar a superfície com os objetos pontiagudos.
- b. Ao erguer os isoladores na torre, deve-se fixar a corda nos encaixes terminais, nunca “enforçar” o isolador pela parte de borracha de silicone. Evite o contato da parte de silicone com a corda por meio de pano macio que cubra o invólucro do isolador, evitando o atrito direto com a parte de silicone.
- c. Ao fixar / apertar os elementos de fixação, evite aplicar torção ou flexão nos isoladores para evitar que cargas de flexão ou torção aplicadas de forma excessiva nos isoladores possam danificar seu núcleo.

Diâmetro do parafuso (mm):	10	12	14	16	18	20
Torques de aperto (N.m):	22	36	50	65	83	105



Distribuidor Autorizado no Brasil



d. Instrução para instalação

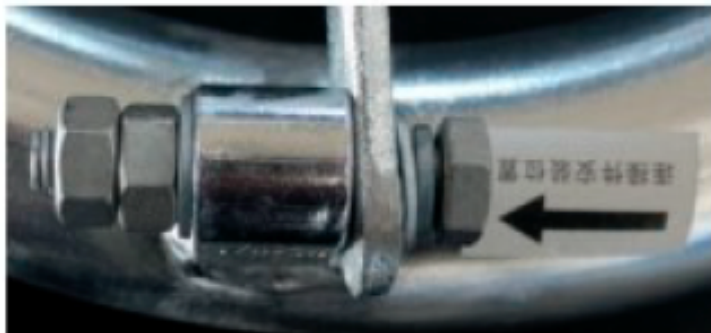
d1 Passos para montagem do anel anticorona e isolador:



1



2



3

RANHURA DE ENCAIXE



4

BORDA DE ENCAIXE

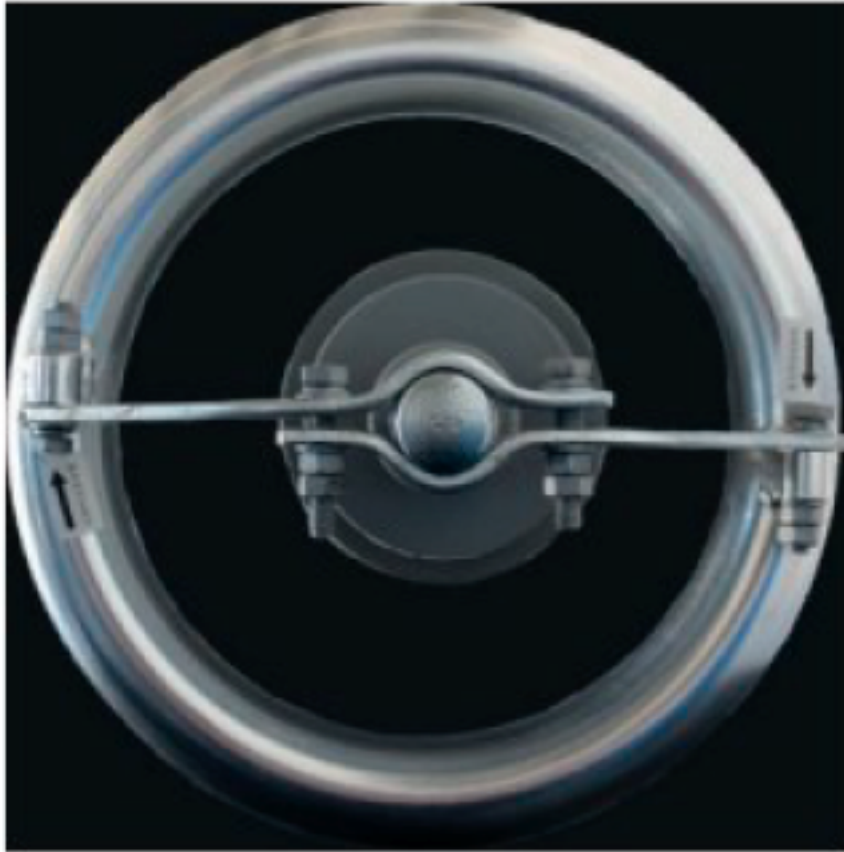


5

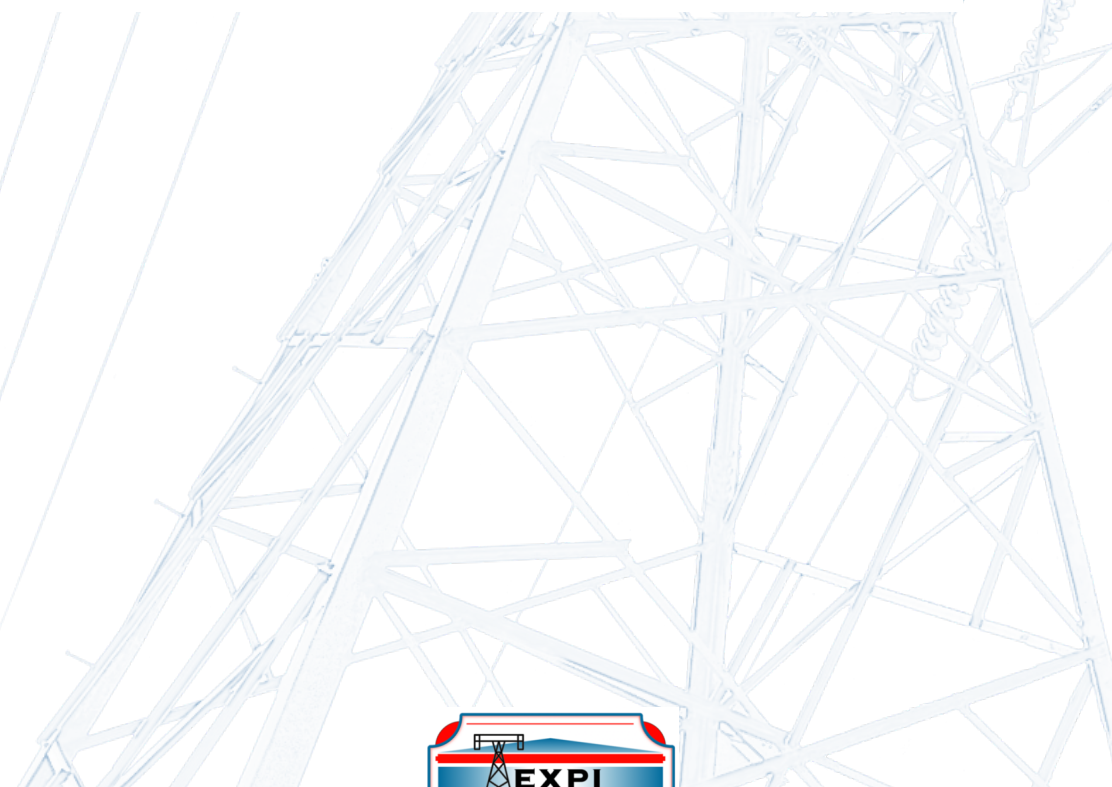


6





7



Distribuidor Autorizado no Brasil

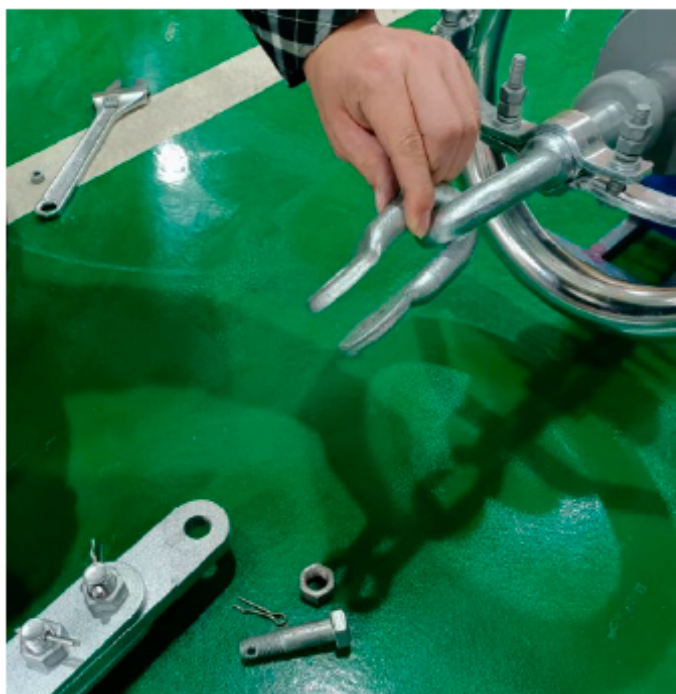
d2 Passos para montagem do isolador e espaçador do bundle:



1



2



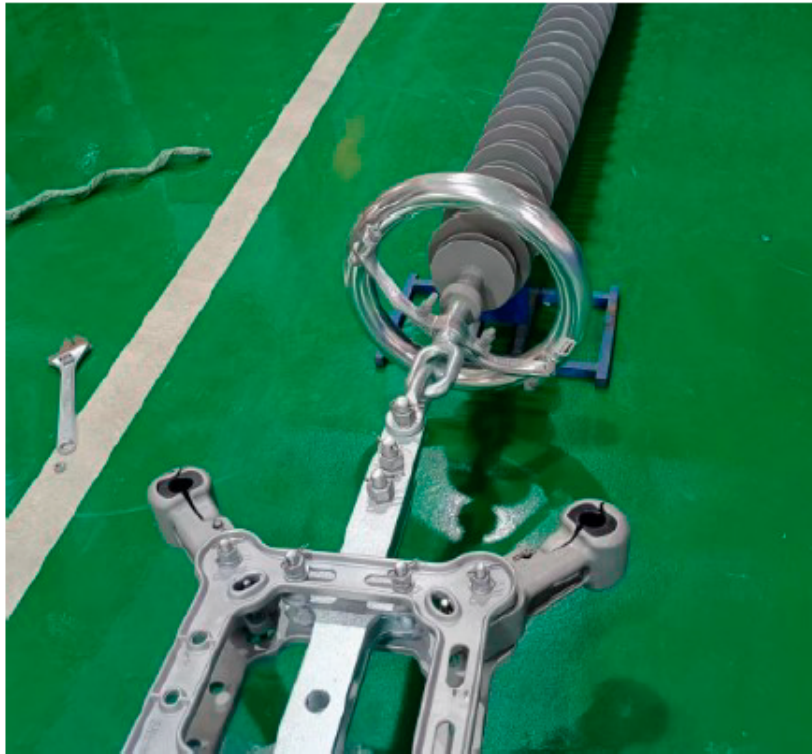
3



4



Distribuidor Autorizado no Brasil

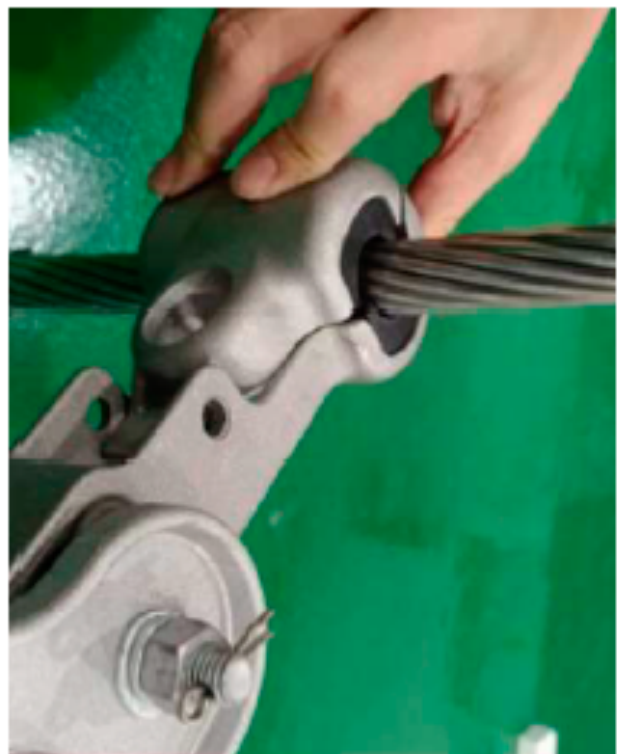
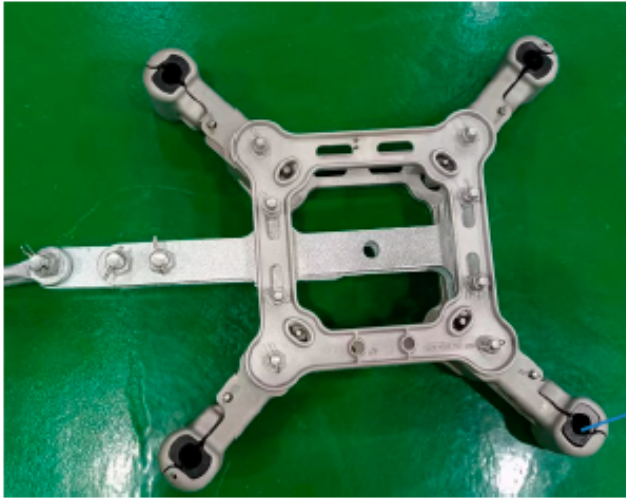


5



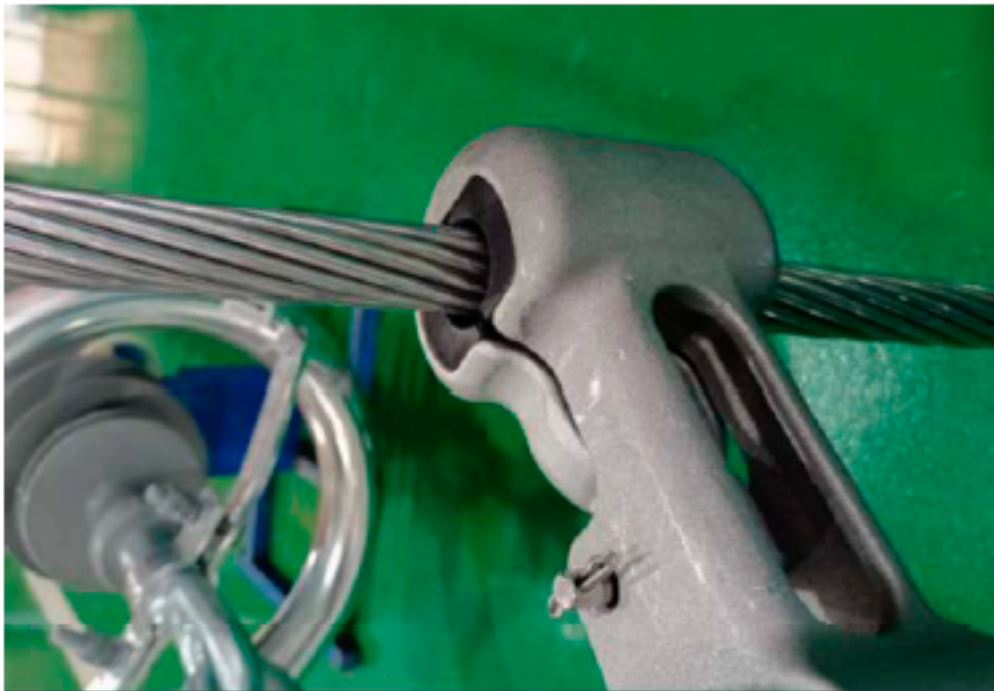
Distribuidor Autorizado no Brasil

d3 Passos para montagem da braçadeira no condutor:





4



5



Distribuidor Autorizado no Brasil

9.7. INSTRUÇÕES DE MANUTENÇÃO

a. Isolador usado para área de contaminação geral, enquanto a hidrofobicidade do involucro não desaparece permanentemente, nenhuma limpeza é necessária. Quando a hidrofobicidade desaparecer permanentemente, as ações de manutenção correspondentes devem ser tomadas. Se isoladores estiverem sob a área de poluição industrial pesada e solo alcalino salino, quando a hidrofobicidade é perdida, recomendamos a substituição do isolador. **Sugerimos tomar algumas amostras da linha de operação para fazer o teste de hidrofobicidade no laboratório a cada 5 anos.**

b. As saias dos Isoladores podem ser danificadas por tiros, se encontrado algum projétil dentro do invólucro ou danos na haste do núcleo, o isolador deve ser substituído o mais rápido possível. Se apenas um pequeno dano acontecer no invólucro e não houver prejuízo das propriedades elétricas, não há a necessidade de substituição.

c. Sob a condição de temperaturas frias extremas, não é permitido fazer intervenções. Sob condição de 45 C° negativos, as propriedades de flexibilidade da borracha de silicone diminuem, podendo gerar trincas durante o manuseio do isolador; Além do mais, em condições de frio intenso, o tempo fica seco e não há necessidade de limpar a neve e o gelo.

d. **Se verificado qualquer um dos seguintes casos, o isolador é considerado inservível e sua substituição imediata deve ser executada:**

a) Invólucros ou terminais dos Isoladores: fragilizados, pulverizados ou quebrados;

b) Invólucro e saias dos isoladores: Trilhamento e Erosão com comprimento total superior a 10% da distância de fuga ou a profundidade da erosão é superior a 30% da espessura do invólucro (espessura mínima do invólucro = 3mm, erosão com mais de 1mm de profundidade = substituição);

c) A posição da junta entre borracha de silicone e terminal metálico: falha de vedação, rachadura e/ou deslizamento;

d) Após ocorrência de flashover (arco elétrico), a superfície do isolador fica marcada.



Distribuidor Autorizado no Brasil



TABELA DE RELATÓRIOS

DE ENSAIOS DE PROJETO E TIPO

APLICÁVEIS A ESPAÇADORES 500 kV

E REFERÊNCIA CRUZADA AOS

RELATÓRIOS APRESENTADOS



Ostreamer



Fujian RuiSen



Distribuidor Autorizado no Brasil



中国电建



Sichuan Yibin
Global Group



Suzhou Porcelain
Insulator Works

CYG 高能



CNBM
sinoma

TEST TABLE -INTER PAHSE SPACER

TO: TEXPI EQUIPAMENTOS LTDA

Date: 2023.02.24

Supplier: CYG INSULATOR CO.,LTD

ID	ENSAIO TEST 试验项目	NORMA APLICADA APPLICABLE STANDARD 接受标准	CRITÉRIO DE ACEITAÇÃO ACCEPTANCE CRITERIA 接收标准条款	LOCAL DE ENSAIO TESTS SITE	DATA DO ENSAIO DATE OF TESTS	TEST REPORT NO.	TEST FEE(USD)	REMARK	
Design Test	1,1	Ensaio nas interfaces e conexões das ferragens integrantes <i>Tests on interfaces and connections of end fittings</i>	Item 6.1 da NBR 15122:2004 IEC 61109:2008, clause 10.2.1		CYG - Cidade de Dongguan - China	March 15 ~ May 15,2018	(W) GN2018100	0	Existing test report for same design according to IEC61109
	1.1.1	Ensaio de Verificação - Verificação visual <i>Verification tests - Visual examination</i>	IEC 62217:2012, clause 9.2.7.2	IEC 62217:2012, clause 9.2.7.2					
	1.1.2	Tensão Referencial a frequência industrial a seco <i>Reference dry power frequency test</i>	IEC 62217:2012, clause 9.2.4	Determina tensão Referencial a ser usada no ensaio 1.1.8 abaixo. <i>Find the Reference Voltage to be used on 1.1.8 test below</i>					
	1.1.3	Pré-Stress Específico do Produto - Alívio súbito de carga <i>Product specific pre-stressing - Sudden load realease</i>	IEC 61109:2008, clause 10.3.1	IEC 61109:2008, clause 10.3.1					
	1.1.4	Pré-Stress Específico do Produto - Termomecânico <i>Product specific pre-stressing - Thermal-mechanical</i>	IEC 61109:2008, clause 10.3.2	IEC 61109:2008, clause 10.3.2					
	1.1.5	Imersão em água <i>Water immersion pre-stressin</i>	IEC 62217:2012, clause 9.2.6	IEC 62217:2012, clause 9.2.6					
	1.1.6	Ensaio de Verificação - Verificação visual <i>Verification tests - Visual examination</i>	IEC 62217:2012, clause 9.2.7.2	IEC 62217:2012, clause 9.2.7.2					
	1.1.7	Ensaio de Verificação - Perfuração sob impulso <i>Verification tests - Steep-front impuls voltage tests</i>	IEC 62217:2012, clause 9.2.7.3	IEC 62217:2012, clause 9.2.7.3.2					
	1.1.8	Ensaio de Verificação - Tensão a frequência industrial a seco <i>Verification tests - Dry power frequency voltage test</i>	IEC 62217:2012, clause 9.2.7.4	IEC 62217:2012, clause 9.2.7.4.2					
	1,3	Ensaio no material do núcleo <i>Tests on core material</i>	Item 6.4 da NBR 15122:2004 IEC 61109:2008, clause 10.2.3						
	1.3.1	Ensaio de Porosidade <i>Porosity test</i>	IEC 62217:2012, clause 9.4.1	IEC 62217:2012, clause 9.4.1.2					
	1.3.2	Penetração de água <i>Water diffusion test</i>	IEC 62217:2012, clause 9.4.2	IEC 62217:2012, clause 9.4.2.5					
	1,4	Ensaio de carga-tempo do núcleo montado <i>Assembled core load-time tests</i>	Item 6.2 da NBR 15122:2004 IEC 61109:2008, clause 10.4						
	1.4.1	Verificação visual e dimensões <i>Visual and Dimensions examination</i>	IEC 61109:2008, clause 10.4	IEC 61109:2008, clause 10.4.1					

1.4.2	Determinação da carga de ruptura média do núcleo montado <i>Determination of the average failing load of the core of the assembled insulator - Mav</i>	IEC 61109:2008, clause 10.4.2.1	Determina a Carga Média de Ruptura do Núcleo Montado - Mav a ser usada no ensaio 1.5.2 abaixo. <i>Find the Average Failing Load of the Assembled Core to be used on 1.5.2</i>						
1.4.3	Verificação de 96h de carga suportável <i>Verification of the 96h withstand load</i>	IEC 61109:2008, clause 10.4.2.2	Supportar 96h com 60% Mav sem falha <i>Withstand 96h under 60% Mav without failure</i>						
1.2	Material do revestimento e das saias Tests on shed and housing material	IEC 62217:2012, clause 9.3							
1.2.1	Ensaio de dureza <i>Hardness test</i>	IEC 62217:2012, clause 9.3.1	IEC 62217:2012, clause 9.3.1.2						
1.2.2	Ensaio de inflamabilidade <i>Flammability test</i>	IEC 60695-11-10	IEC 62217:2012, clause 9.3.4.2						
1.2.3	Ensaio de trilhamento e erosão <i>Trackin and erosion test</i>	IEC 62217:2012, clause 9.3.3	IEC 62217:2012, clause 9.3.3.8	CYG - Cidade de Dongguan - China	April 23 ~ June 4,2018	(W) GN2018135	0		
1.2.4	Envelhecimento sob tensão <i>Accelerated weathering test</i>	IEC 62217:2012, clause 9.3.2	IEC 62217:2012, clause 9.3.2.2	SYNOP - Cidade de Bechovice - Czech	Jan 13 ~ Feb 24,2020	T350_047	0		
Type test	2,1	Tensão suportável de impulso atmosférico, a seco <i>Dry lightning impulse withstand voltage test</i>	IEC 62217:2012, clause 11.1	IEC 62217:2012, clause 11.1	CYG - Cidade de Dongguan - China	March 15 ~ May 15,2018	(W) GN2018100	0	Existing test report for similiar product (with same electric value)
	2,2	Tensão suportável a frequência industrial, sob chuva <i>Wet power-frequency withstand voltage test</i>	IEC 62217:2012, clause 11.1	IEC 62217:2012, clause 11.1	CYG - Cidade de Dongguan - China				
	2,3	Tensão suportável de impulso de manobra, sob chuva <i>Wet switching impulse withstand voltage test</i>	IEC 62217:2012, clause 11.1	IEC 62217:2012, clause 11.1	CYG - Cidade de Dongguan - China				
	2,4	Ensaio mecânico carga-tempo e verificação da rigidez da interface entre as ferragens terminais e o revestimento do isolador <i>Damage limit proof test and test of the tightness of the interface between end fittings and insulator housing</i>	IEC 61109:2008, clause 11.2	IEC 61109:2008, clause 11.2.3	CYG - Cidade de Dongguan - China	March 15 ~ May 15,2018	(W) GN2018100	0	Existing test report for same design according to IEC61109
	2,5	Resistência do núcleo a ataque químico <i>Core Resistance to chemical attack</i>	IEC TR 62039:2007	IEC TR 62039:2007	CYG - Cidade de Dongguan - China	March 15 ~ May 15,2018	(W) GN2018100		
	2,7	Big Bending test	DL/T 1058 —2016 , Annex B	DL/T 1058 —2016 , Annex B	CEPRI- Cidade de Beijing - China	March 6th to June 9th 2014	EETC2014DC086J	0	Existing test report for similiar product with same rod and same length
					CEPRI- Cidade de Wuhan - China	July,2023	Will provide after the test	About USD 800.00	We need to check the test fee again
	2,8	Bending vibration fatigue test	DL/T 1058 —2016 , Annex E	DL/T 1058 —2016 , Annex E	CEPRI- Cidade de Beijing - China	March 6th to June 9th 2014	EETC2014DC086J	0	Existing test report for similiar product with same rod and same length

					CEPRI- Cidade de Wuhan - China	July,2023	Will provide after the test	<u>About USD 10,500.00</u>	We need to check the test fee again
Routine Test	3,1	Ensaio mecânico de rotina Mechanical routine test	Item 9.3 da NBR 15122:2004 IEC 61109:2008, clause 13.1	Suportar 50% da CMN por 10s. Withstand 50% of SML for 10s.	CYG - Cidade de Dongguan - China	Feb 26 ~ Feb 28, 2023	Will provide after the test	0	0
	3,2	Verificação visual Visual examination	Item 9.1 e 9.2 da NBR 15122:2004 IEC 61109:2008, clause 13.2	De acordo com a norma. According to the standard and for the Marking: Logo or Name of the	CYG - Cidade de Dongguan - China				
Sample Test	4,1	Verificação dimensional Verification of the dimensions	Item 8.2 da NBR 15122:2004 IEC 61109:2008, clause 12.2	Standard and drawing dimensions	CYG - Cidade de Dongguan - China	Feb 26 ~ Feb 28, 2023	Will provide after the test	0	0
	4,2	Verificação da ferragem de acoplamento Verification of the end fittings	Item 8.3 da NBR 15122:2004 IEC 61109:2008, clause 12.3	Pass the gauges and R-Clip Extraction test	CYG - Cidade de Dongguan - China				
	4,3	Verificação da rigidez da interface entre as ferragens integrantes e o revestimento do isolador Verification of the tightness of the interface between end fittings and insulator housing	Item 8.4.1 da NBR 15122:2004 IEC 61109:2008, clause 12.4 a)	Item 8.4.3 da NBR 15122:2004 IEC 61109:2008, clause 12.4	CYG - Cidade de Dongguan - China				
	4,4	Verificação da carga mecânica nominal (CMN) Verification of the specified mechanical load (SML)	Item 8.4.2 da NBR 15122:2004 IEC 61109:2008, clause 12.4 b)	Item 8.4.3 da NBR 15122:2004 IEC 61109:2008, clause 12.4	CYG - Cidade de Dongguan - China				
	4,5	Zincagem Galvanizing	Item 8.5 da NBR 15122:2004 IEC 61109:2008, clause 12.5 + ASTM A239 + NBR 7398						
	4.5.1	Verificação da aderência do revestimento Coating adherence verification	De acordo com NBR 7398 Procedure according to NBR 7398 (see comments aside)	1. Apply the blade on the coated surface in a perpendicular angle to the coated surface and press it to the end that an incision is made on the zinc	CYG - Cidade de Dongguan - China				
	4.5.2	Espessura do revestimento - método magnético Coating thickness - magnetic method	Conforme ASTM E376, mesmo procedimento da NBR 7399 According to ASTM E376, same as NBR 7399	Média das Amostras / Average sample $\geq 86 \mu\text{m}$ Amostra individual / Individual sample $\geq 72 \mu\text{m}$	CYG - Cidade de Dongguan - China				

RELATÓRIO DE ENSAIO
(W) GN2018100
ACOMPANHAMENTO CHESF



Ostreamer



Fujian RuiSen



Distribuidor Autorizado no Brasil



中国电建



Sichuan Yibin
Global Group



Suzhou Porcelain
Insulator Works

CYG 高能



CNBM
sinoma



TEST REPORT

500kV/120kN

COMPOSITE INSULATOR

No: (W) GN2018100

Test Performed: Design Tests & Type Tests & Sample Tests

Manufacturer: CYG Insulator Co., Ltd

Tested by: CYG Insulator Co., Ltd

Product model: FXBW-500/120-3796(S-B)

Address: Niushan Foreign Economy Trade Industrial Park Dongcheng
District, Dongguan City, Guangdong Province China
(PC 523128)



Client: GRANTEL EQUIPAMENTOS LTDA

Final Client: CHESF - COMPANHIA HIDRELÉTRICA DO SÃO FRANCISCO

1. **CUSTOMER**
Client: Grantel Equipamentos Ltda
2. **SAMPLE**
 - 1) Name: 500kV/120kN Composite Insulator
 - 2) Color: Light Grey
 - 3) Quantity used in Testing:
500kV/120kN Composite Insulator: 8 Nos. Normal samples, 16 Nos. Short samples
16 pcs core samples
12 pcs silicon rubber samples
3. **NORMATIVE DOCUMENTS**
IEC 61109-2008, IEC62217-2012, IEC62039-2007
4. **TEST PERFORMED**
Design Tests & Type Tests & Sample Tests for 500kV/120kN Composite Insulator
5. **TEST DATE**
2018-3-15~2018-5-15
6. **CONCLUSION**
All test results conform to the requirements of standard IEC 61109-2008, IEC62217-2012, IEC62039-2007 and the technical requirements of product drawings. The products are qualified for delivery to customers.




Checker:


[Chen Yulong]

Testing Engineer CYG Insulator Co., Ltd


Verifier:


[Ming Anhu]
CYG Insulator Co., Ltd

Approved:


[Huang Xiaxia]
CYG Insulator Co., Ltd

Witnessed:


Celso Hideji Noso
Eng. Eletricista
CREA PR-8548/D
N2 Assessoria e Consultoria to CHESF – Companhia Hidrelétrica de São Francisco

[Date of Issue]
2018-5-15

TABLE OF CONTENTS

TESTS PERFORMED AND RESULTS (see the attachments)

Tests for 500kV/120kN Composite Insulator

1. Test on Interfaces and Connections of End Fittings
2. Test on shed and housing material
3. Test on the core material
4. Assembled core Load-time test
5. Dry Lightning impulse flashover voltage test
6. Wet power frequency test
7. Wet Switching Impulse Flashover Voltage
8. Mechanical load-time test and test of tightness of interface between end fittings and insulator housing
9. Resistance to chemical attack test
10. Verification of dimensions
11. Galvanizing test
12. Verification of locking system
13. Verification of the specified mechanical load
14. Verification of tightness of the interface between end fittings and insulator housing
15. Routine tests



Test Records

1. Test on Interfaces and Connections of End Fittings

Three specimens (# 1~# 3) were tested in the given sequence as follows which insulation distances are in 1300 mm.

1.1 Dry Power Frequency Voltage

Test Condition:


$t_d = 18.5\text{ }^\circ\text{C}$

$t_w = 12.5\text{ }^\circ\text{C}$

$P = 101.8\text{ kPa}$

$K_t = 0.980$

Table 1: Dry Power Frequency Voltage Values


Sample Number	Average flashover voltage (kV)	Corrected Value (kV)
# 1	438.0	447.0
# 2	441.0	451.0
# 3	434.2	443.0
Test Photo		

Note: The test results are the base values for the test in 1.7.

1.2 Sudden Load Release Test

The three samples after dry power frequency flashover voltage test are mounted to the sudden load release device simulate the operation case. Each sample is subjected to 30% of the specified mechanical load (SML) in the axis direction, and then the load is suddenly released to zero.

Table 2: Sudden Load Release Test Results

Sample Number	Temperature $^\circ\text{C}$	Load Value (kN)	Withstand Times	Result
# 1	-25	36	5	Pass
# 2	-25	36	5	Pass
# 3	-25	36	5	Pass
Test Photo				

1.3 Thermal-mechanical Test

1.3.1 Thermal-mechanical Test

The three samples are submitted to the thermal variations under 50% SML mechanical load, the 24 h thermal cycle being repeated four times. Each 24h cycle has two temperature levels with duration of at least 8h, one at $+50\pm 5^\circ\text{C}$, and the other at $-35\pm 5^\circ\text{C}$. The applied load is released in ambient temperature after the last cycle. The test results are shown in table 3.

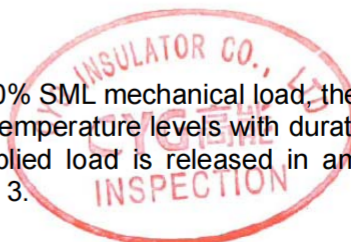
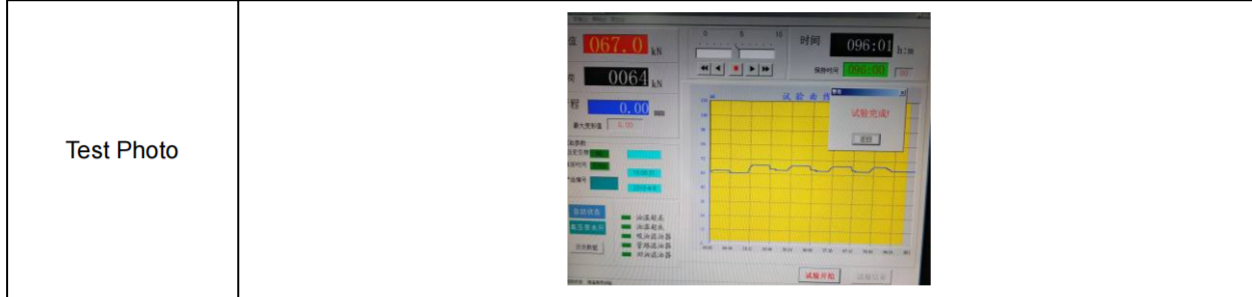


Table 3: Thermal-mechanical Test Results

Sample Number	First cycle		Second cycle		Third cycle		Fourth cycle		Checking sample after test
	C.T. °C	H.T. °C	C.T. °C	H.T. °C	C.T. °C	H.T. °C	C.T. °C	H.T. °C	
# 1	-35	+50	-35	+50	-35	+50	-35	+50	OK
# 2	-35	+50	-35	+50	-35	+50	-35	+50	OK
# 3	-35	+50	-35	+50	-35	+50	-35	+50	OK



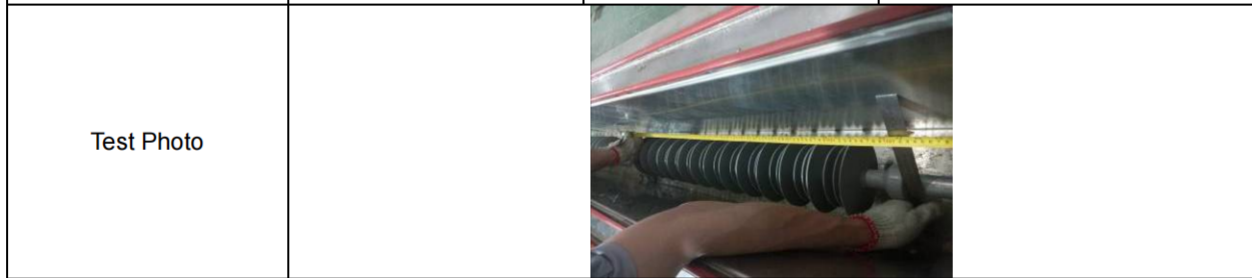
[Note]: C.T: Cold Temperature H.T: Heat Temperature
 The samples are applied 60kN tensile load for 96h.

1.3.2 Measurement of the Sample Length Before and After Thermal-Mechanical Test

The samples are applied 6kN load at the ambient temperature for 1 min during the insulation length measurement before thermal- mechanical test. And after the test, the measurement is carried out again. The measured values are shown in table 4.

Table 4: Measurement of Insulation Length

Sample Number	Sample Length (mm)		Varied Value (mm)
	Before Test	After Test	
# 1	1085	1085	0.0
# 2	1085	1085	0.0
# 3	1084	1084	0.0



1.4 Water Immersion Test

The samples (# 1~ # 3) are immersed in boiling deionized water with 0.1% by weight of NaCl for 42 h. Then the samples are remained in the vessel until the water temperature falls to approximately 50 °C. There are no cracks. The following tests start with the order 1.5; 1.6; 1.7 within 48 hours.

1.5 Visual Examination

After water immersion test, the three samples are inspected visually. There are no cracks.

1.6 Steep-front Impulse Voltage Test

One sample was divided into 3 sections. An impulse voltage with a steepness of at least 1000 kV/μs is applied on each section for 25 positive and negative polarity impulses.

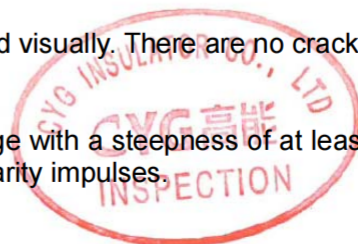



Table 5: Steep - Front Impulse Test Result

Specimens Number	Steepness (kV/ μ s)	Test Times		Result
		Positive Polarity	Negative Polarity	
# 1	Positive: 1000~2026 Negative: 1045~1836	25	25	No Puncture
# 2		25	25	No Puncture
# 3		25	25	No Puncture
Test Photo				

1.7 Power Frequency Voltage Test

1.7.1 Dry Power Frequency Flashover Voltage Test

Test Condition:

$t_d = 21.5\text{ }^\circ\text{C}$ $t_w = 19.0\text{ }^\circ\text{C}$ $P = 101.3\text{ kPa}$ $K_t = 0.980$

Table 6: Dry Power Frequency Flashover Voltage Test Values

Sample Number	Dry Power Frequency Flashover Voltage Test (kV)			Result
	90% Base Value	Average Measured Value	Corrected Value	
# 1	402.3	470.4	480.8	Pass
# 2	405.9	469.2	478.8	Pass
# 3	398.7	468.0	477.6	Pass

1.7.2 - Dry Power Frequency Withstand Voltage Test

Test Condition:

$t_d = 21.5\text{ }^\circ\text{C}$ $t_w = 19.0\text{ }^\circ\text{C}$ $P = 101.3\text{ kPa}$ $K_t = 0.980$

Table 7: Dry Power Frequency Withstand Voltage Test Results

Sample Number	80% Base Value (kV)	C.V (kV)	W.V.V (kV)	W.T (min)	Temperature $^\circ\text{C}$		Temperature Rise (K)		Result
					Before	After	T.V	S.V	
# 1	358	351	351	30	22.4	26.6	4.2	≤ 20	Withstand
# 2	358	351	351	30	22.4	26.4	4.0	≤ 20	Withstand
# 3	358	351	351	30	22.4	27.7	5.3	≤ 20	Withstand

Test Photo					
------------	--	--	--	--	---

[Note]: W.V.V: Withstand Voltage Value

T.V: Test Value

C.V: Corrected Value

S.V: Standard Required Value

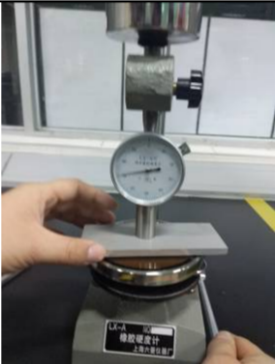
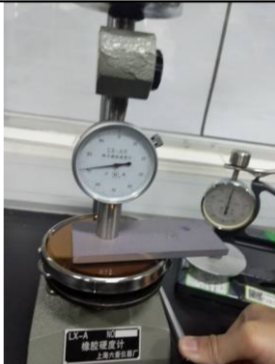
W.T: Withstand Time

2. Test on shed and housing material

2.1 Hardness test

Two samples shall be subjected to the hardness test according to IEC62217-2012 standard. The results are as shown in table 8.

Table 8: The result of Durometer hardness test.


Sample No.		Thickness (mm)	Hardness					The Median
			1st point	2nd point	3th point	4th point	5th point	
Before boiling	# 4	6.10	72	72	72	72	71	72
	# 5	6.05	72	72	73	72	72	72
After boiling	# 4	6.09	70	71	71	71	71	71
	# 5	6.07	72	72	71	72	72	72
Standard Value		≥ 6	The hardness of each specimen shall not change from the pre-boiled value by more than ± 20 %					
Test Photos		Before boiling			After boiling			
								

2.2 Flammability test

Twenty samples (2 sets of 5 bars without aging and 2 sets of 5 bars with aging) shall be prepared for the flammability test (Method B: Vertical burning test) according to IEC 60695-11-10 (2013). The test results are as shown in table 9.

Table 9: The result of Flammability test

Sample No.		t ₁ (s)		t ₂ (s)		t ₃ (s)	t ₂ + t ₃ (s)		L _f = ∑ t ₂ + t ₃ (s)	
		standard	test	standard	test	test	standard	test	standard	test
Without aging 1th set	# 6	Max:10	0	Max:10	0	1	Max:30	1	Max:50	3
	# 7	Max:10	0	Max:10	0	0	Max:30	0		
	# 8	Max:10	0	Max:10	0	1	Max:30	1		
	# 9	Max:10	0	Max:10	0	0	Max:30	0		
	# 10	Max:10	0	Max:10	0	1	Max:30	1		
With aging 1th set	# 11	Max:10	0	Max:10	1	1	Max:30	2	Max:50	5
	# 12	Max:10	0	Max:10	0	1	Max:30	1		
	# 13	Max:10	0	Max:10	0	2	Max:30	2		
	# 14	Max:10	0	Max:10	0	0	Max:30	0		
	# 15	Max:10	0	Max:10	0	0	Max:30	0		

Did the after flame and/or afterglow progress up to the holding clamp?		standard	test
		No	No
Was the cotton pad ignited by flaming particles or drops?		No	No
Do all the test samples from a set of five test specimens for a given conditioning treatment conform to all the criteria for a classification? (If the answer is no, the second set of five test specimens shall be tested.)			Yes
Is the amount of t_f between 51 and 55? (If the answer is yes, the second set of five test specimens shall be tested.)			No
Samples Category	V-0		
Standard Criteria	According to IEC 62217, the test is Passed if the test samples belongs to V-0 category as defined in IEC 60695-11-10		
Conclusion	The Test Passed Successfully		
Test Photo			

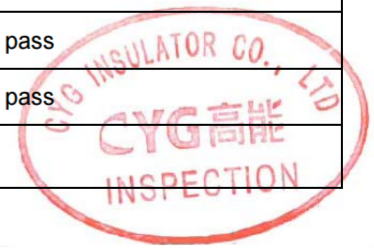
3. Test on the core material

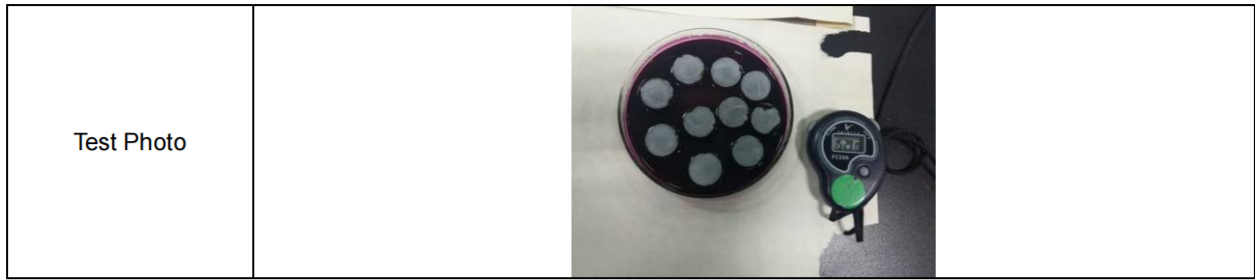
3.1 Dye penetration test

All samples shall be subjected to the dye penetration test according to IEC 62217: clause 9-4-1. The test results are as shown in table 10.

Table 10: The result of dye penetration test

Sample No.	Length of samples (mm)	Without Rising dye through the samples after 15 min
# 16	10.07	pass
# 17	10.19	pass
# 18	10.13	pass
# 19	10.11	pass
# 20	10.18	pass
# 21	10.15	pass
# 22	10.16	pass
# 23	10.16	pass
# 24	10.16	pass
# 25	10.21	pass
Standard Value	10 ± 0.5	pass
Conclusion	The Test Passed Successfully	






3.2 Water diffusion test

Six samples shall be subjected to Water Diffusion Test according to IEC 62217: clause 9-4-2. The test voltage shall be increased at approximately 1 kV per second up to 12 kV and then constant at 12 kV for 1 min. The results are as shown in table 11.

Table 11: The Result of water diffusion test.

Sample No.	Length of samples (mm)	The Time of withstanding the 12 kV voltage (min.)	Current (μA)
# 26	30.18	1	76.6
# 27	30.25	1	69.1
# 28	30.38	1	60.9
# 29	30.28	1	64.3
# 30	30.35	1	70.7
# 31	30.25	1	71.2
Standard Value	30 ± 0.5	1	≤ 100
Conclusion	The Test Passed Successfully		
Test Photo			

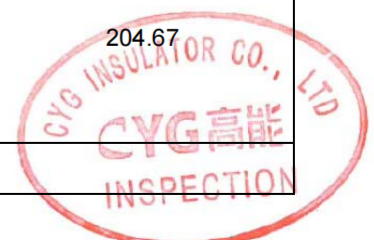
4. Assembled core Load-time test

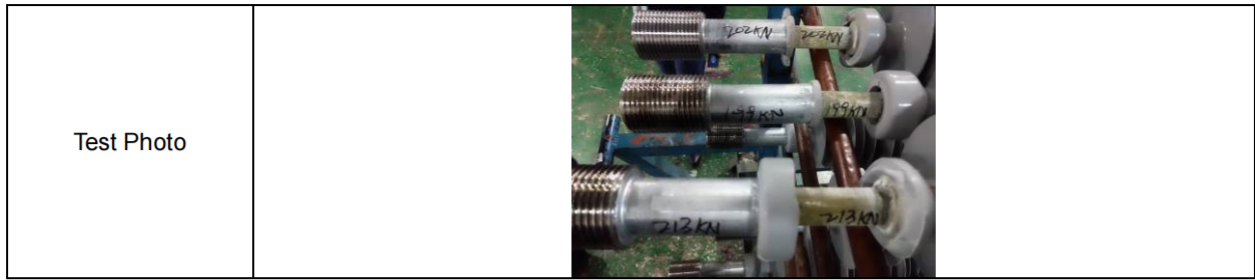
4.1 Determination of the average failing load of the core of the assembled insulator M_{AV}

Samples # 32~# 34 were subjected to the test according to clause 10.4.2.1 of IEC61109. The tensile load shall be increased rapidly but smoothly from zero to approximately 75% of the expected mechanical failing load and shall then gradually increased in a time 30 s to 90 s until breakage of the core or complete pull-out occurs. The results are as shown in table 12 as follows:

Table 12: Determination of the average failing load of M_{AV}

Specimen No.	Failing load (kN)	Result	M_{AV}
# 32	202	Core pulled out	204.67
# 33	199	Core pulled out	
# 34	213	Core pulled out	
Requirement	≥120	/	
Conclusion	The test passed successfully.		



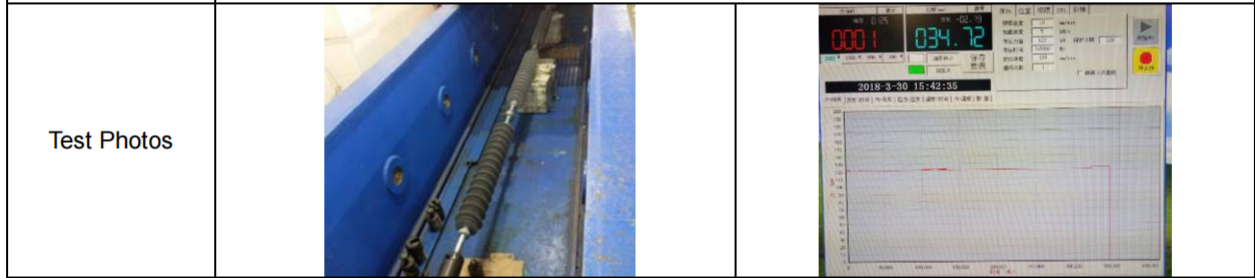


4.2 Verification of the 96h withstand load

Samples # 35~# 37 were subjected to the test according to clause 10.4.2.2 of IEC61109. The tensile load shall be increased rapidly but smoothly from zero up to 60% of M_{AV} , and then maintained at this value for 96 h without failure.

Table 13: Verification of the 96h withstand load test result

Specimen No.	60% M_{AV} Test		Result
	Load applied (kN)	Withstand time(h)	
# 35	123	96	Pass
# 36	123	96	Pass
# 37	123	96	Pass
Requirement	$M_{AV} * 60% = 122.8$	96	No broken, No pull out
Conclusion	The test passed successfully		



4.3 Verification of the housing adherence

After the load-time tests with appropriate equipment (milling cutter, saw, etc.), a longitudinal cut must be done on the insulator having a minimum length of 100 mm.

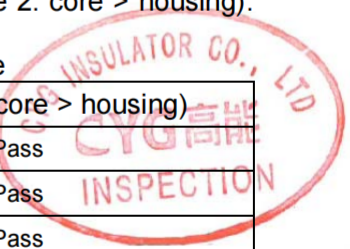
The depth of the cut should be up to approximately the center of the insulator core.

The cut is carried out in the opposite side of the rupture or hardware displacement this way the interfaces of the insulator can be visible (interface 1: fitting > housing / interface 2: core > housing).

The results are as shown in table 14.

Table 14: The results of Verification of the housing adherence


Specimen No.	interface 1(fitting > housing)	interface 2 (core > housing)
# 35	Pass	Pass
# 36	Pass	Pass
# 37	Pass	Pass
Standard Value	The housing can not take off from the core or from the fitting.	



5. Dry Lightning impulse flashover voltage test

Sample #38 shall be subjected to dry lightning impulse flashover voltage test. The results are as shown in table 16.

Table16: The Test of Dry Lightning Impulse Flashover Voltage

Test Condition:							
t _d =26.0 °C		t _w =23.0 °C		P =101.3 kPa			
Kt= 1.056							
Sample No	#38	Positive Polarity					
		Test Wave Form (μs)	Corrected Value (kV)	U50 (kV)	U10(kV)	Times	Result
		1.39-2.84/12.08-50.38	U50≥1866	2084	2003	20	Pass
		Negative Polarity					
		Test Wave Form (μs)	Corrected Value (kV)	U50 (kV)	U10(kV)	Times	Result
1.38-3.30/14.88-48.48	U50≥1866	2260	2172	20	Pass		
Conclusion		The Test Passed Successfully					
Test Photo							

6. Wet power frequency test

Sample # 38 shall be subjected to wet power frequency test. The results are as shown in table 16.

Table 16: The Test of Wet Power Frequency

Test Condition:				
t _d =24.5°C		t _w =21.0°C		P =101.4kPa
K ₁ =0.998		K ₂ =1.000		K _i =0.998
Rain Water Receptivity:				
ρ ₂₀ = 106.9 Ω. m				
Rain Rate:				
Vertical Rate =1.4 mm/min			Horizontal Rate = 1.3 mm/min	
Sample No.	Corrected Value (kV)	Applied Voltage (kV)	Withstand Time	Result
# 38	742	743	1 min	Pass
Conclusion		The test passed successfully		



7. Wet Switching Impulse Flashover Voltage

Samples # 38 shall be subjected to wet switching impulse flashover voltage. The results are as shown in table 17.

Table 17: The Test of Wet Switching Impulse Flashover Voltage

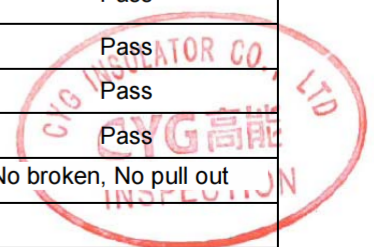
Test Condition:							
$t_d = 30.0^\circ\text{C}$	$t_w = 26.5^\circ\text{C}$			$P = 100.5\text{kPa}$			
$K_t = 0.979$							
Rain Water resistivity: $\rho_{20} = 106.9 \Omega \cdot \text{m}$							
Rain Rate:							
Vertical Rate = 1.3 mm/min				Horizontal Rate = 1.3 mm/min			
Sample No	#38	Positive Polarity					Result
		Test Wave Form (μs)	Required Value(kV)	$U_{50}(\text{kV})$	$U_{10}(\text{kV})$	Times	
		102-268 / 110-2823	$U_{10} \geq 1300$ $U_{50} \geq 1410$	1491.15	1374.84	20	
		Negative Polarity					
		Test Wave Form (μs)	Required Value(kV)	$U_{50}(\text{kV})$	$U_{10}(\text{kV})$	Times	
		97-1252/ 100-2457	$U_{10} \geq 1300$ $U_{50} \geq 1410$	1474.1	1359.12	20	
Conclusion		The test passed successfully.					

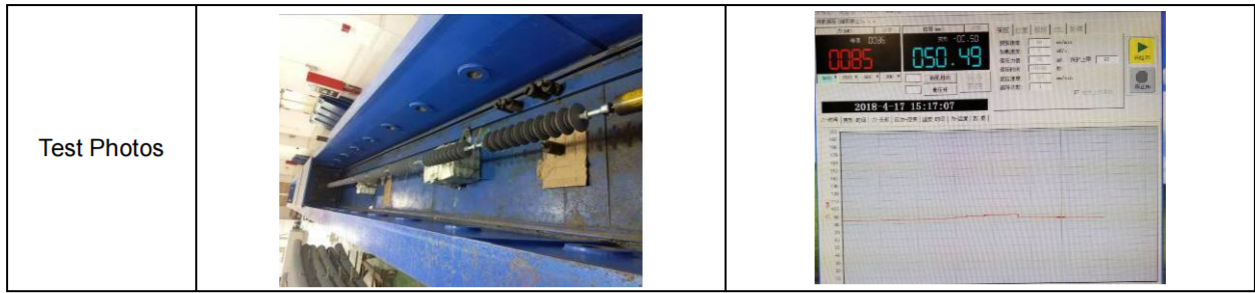
8. Damage limit proof test and test of tightness of the interface between end fitting and insulator housing

8.1 Verification of the 96h withstand load

Table 18: verification of the 96h withstand load test result

Specimen No.	70%SML Test		Result
	Load applied (kN)	Withstand time(h)	
# 39	84	96	Pass
# 40	84	96	Pass
# 41	84	96	Pass
# 42	84	96	Pass
Requirement	$120 \times 70\% = 84$	96	No broken, No pull out
Conclusion		The test passed successfully	



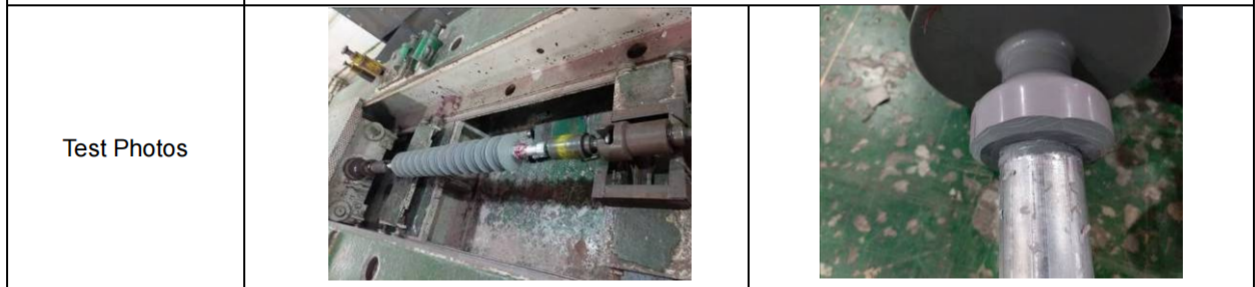


8.2 Failing mechanical load test result

Table 19: Verification of the tightness of the interface between end fitting and insulator housing results

Specimen No.	Penetration time (min)	Load applied(kN)	Withstand time(s)	Result
# 39	20	84	60	Pass
Standard Value	20	84	60	No cracks

Conclusion The test passed successfully.



Applied a tensile load of 70%SML between the metal fittings and keep it for 1 min. After dye penetration and after dried then check the surface and no crack found.

After applied a tensile load of 100%SML between the metal fittings of samples # 40 to # 42 and keep it for 1 min, increase the load until the failing load is reached.

Table 20: failing mechanical load test result

Specimen No.	Load applied(kN)	Withstand time(s)	Failing load (kN)	Result
# 40	120	60	167	Ball Broken
# 41	120	60	166	Ball Broken
# 42	120	60	164	Ball Broken
Requirement	120	60	≥120	/

Conclusion The test passed successfully.


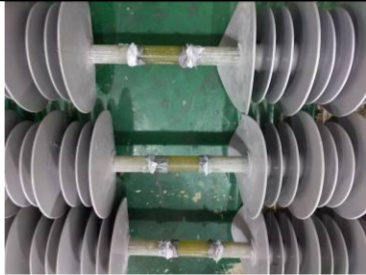


9. Resistance to chemical attack test

According to the IEC 62039:clause 3.8,the sample shall be subjected to a tensile stress of 340 MPa for 96 h with simultaneous application of 1 mol/l nitric acid (HNO₃) directly in contact with the FRP core with a length of not less than 40 mm. The results are as shown in table 21.



Table 21: The Result of resistance to chemical attack test

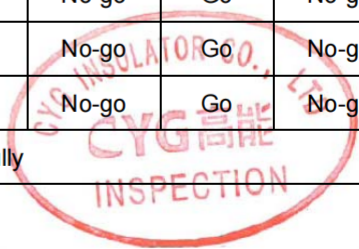
Sample No.	Length of sample (mm)	Withstand Time (hr.)	Result
# 43	1300	96	No failure or breakage of core rod
# 44	1299	96	No failure or breakage of core rod
# 45	1300	96	No failure or breakage of core rod
Standard Value	≥ 800	96	No failure or breakage of core rod
Conclusion	The Test Passed Successfully		
Test Photos			

10. Verification of dimension

Samples # 46~# 52 were verified as the dimensions given in the relevant drawing approved by the client. The coupling size of all samples shall be verified as the dimensions given in the drawing and according to the IEC 60120 standards. The results are as shown in table 22.

Table 22: The results of verification of dimension unit:mm

Sample No.	Section Length	Dry Arc Distance	Creepage Distance	Coupling gauge check			
				Socket(16AR)		Ball(16)	
				Go	No-go	Go	No-go
# 46	3790	3455	16908	Go	No-go	Go	No-go
# 47	3788	3453	16864	Go	No-go	Go	No-go
# 48	3789	3454	16886	Go	No-go	Go	No-go
# 49	3788	3453	16891	Go	No-go	Go	No-go
# 50	3789	3455	16914	Go	No-go	Go	No-go
# 51	3787	3453	16886	Go	No-go	Go	No-go
# 52	3790	3455	16920	Go	No-go	Go	No-go
Requirement	3796 ⁰ _{.50}	≥3446	16600±664	Go	No-go	Go	No-go
Conclusion	The Test Passed Successfully						



11. Galvanizing test

11.1 Coating thickness magnetic method

Samples # 50~# 52 were subjected to the test according to IEC 60383, the test results are as shown in table 23.

Table 23: The results of Galvanizing test

Unit:µm

Sample No.		Individual					Individual Average	All Average
		1	2	3	4	5		
# 50	Socket	144	158	165	127	115	142	161
	Ball	178	174	211	178	159	180	
# 51	Socket	184	206	185	170	220	193	172
	Ball	142	151	180	124	163	152	
# 52	Socket	215	225	218	165	195	204	173
	Ball	149	124	123	154	165	143	
Standard Value		/					/	≥86
Conclusion		The Test Passed Successfully						

11.2 Coating adherence verification

1. Apply the blade on the coated surface and press it to the end that an incision is made on the zinc layer until it reached the metal-base. Over the area that was cut, apply a masking tape and pull it out rapidly.
2. Make the cuts in parallel and spaced 3mm each in two orthogonal directions, to form several squares. The number of cuts fin each direction must be at least 5. On the cut area, apply a masking tape and pull it rapidly.

Table 24: The results of Coating adherence verification

Sample No.	Number of cuts	The result of pulling tape rapidly
# 50	5	No zinc layer abscission
# 51	5	No zinc layer abscission
# 52	5	No zinc layer abscission
Standard Value	No zinc layer abscission on the cut area	
Conclusion	The Test Passed Successfully	

11.3 Coating uniformity

One fitting sample was subjected to the test according to ASTM A239-95, the test results are as shown in table 25.

Table 25: The results of Coating uniformity

Metal Fitting	First	Second	Third	Fourth	Fifth	Sixth
Ball	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass
Socket	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass
Grading ring fittings	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass
Screw bolt assembly	Pass	Pass	Pass	Pass	/	/
Standard Value	No copper should be attached to the surface of metal fitting					
Conclusion	The Test Passed Successfully					

12. Verification of locking system

Samples # 50~# 52 shall be subjected to the verification of locking system test according to IEC 60383 standard. The results are as shown in table 26.



Table 26: The results of Verification of locking system (16AR)

Sample No.	Load applied from locking position to coupling position(N)			Fmax 500N Tensile result
	First	Twice	Third	
# 50	181	181	181	No escape
# 51	141	133	162	No escape
# 52	127	129	146	No escape
Requirement	50~500N			No escape
Conclusion	The Test Passed Successfully			

13. Verification of the specified mechanical load

Samples # 46~# 49 were subjected to the test according to clause 12.4 of IEC61109. A tensile load applied for the samples was increased rapidly but smoothly from zero to 75% of the SML, and then gradually increased to 100% SML value within 90s. No failure occurred, the mechanical load-time test passed successfully. After this test, the tensile load should be increased until the failing load was reached. The results are as shown in table 27 and table 28 as follows:

Table 27: The results of the specified mechanical for 1min

Sample No.	Specified Mechanical Load (kN)	Withstand Time (min)
# 46	120	1
# 47	120	1
# 48	120	1
# 49	120	1
Standard Value	No breakage, no pull-out of the core, no fracture of the metal fittings	
Conclusion	The Test Passed Successfully	

Table 28: The results of mechanical breakage test

Sample No.	Failing Load Measured (kN)	Failing Result
# 46	165	Ball Broken
# 47	149	Ball Broken
# 48	157	Ball Broken
# 49	161	Ball Broken
Standard Value	≥120	
Conclusion	The Test Passed Successfully	

14. Verification of tightness of the interface between end fittings and insulator housing

One sample # 50 was subjected to crack indication by dye penetration, in accordance with ISO 3452, on the housing in the zone embracing the complete Length of the interface between the housing and metal fitting and including an additional area, sufficiently extended, beyond the end of the metal part. Evaluation of the test according to IEC61109 Amendment1, the test results are as shown in table 29.

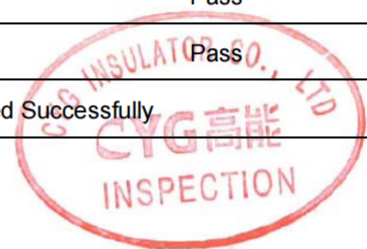
Table 29: The results of Verification of tightness of the interface

Sample No.	Time of the penetrant acting (min)	Tensile load (kN)	Withstand time of the tensile load (min)	Result
# 50	20	84	1	No cracks
Standard Value	20	84	1	No cracks
Conclusion	The Test Passed Successfully			

15. Routine tests

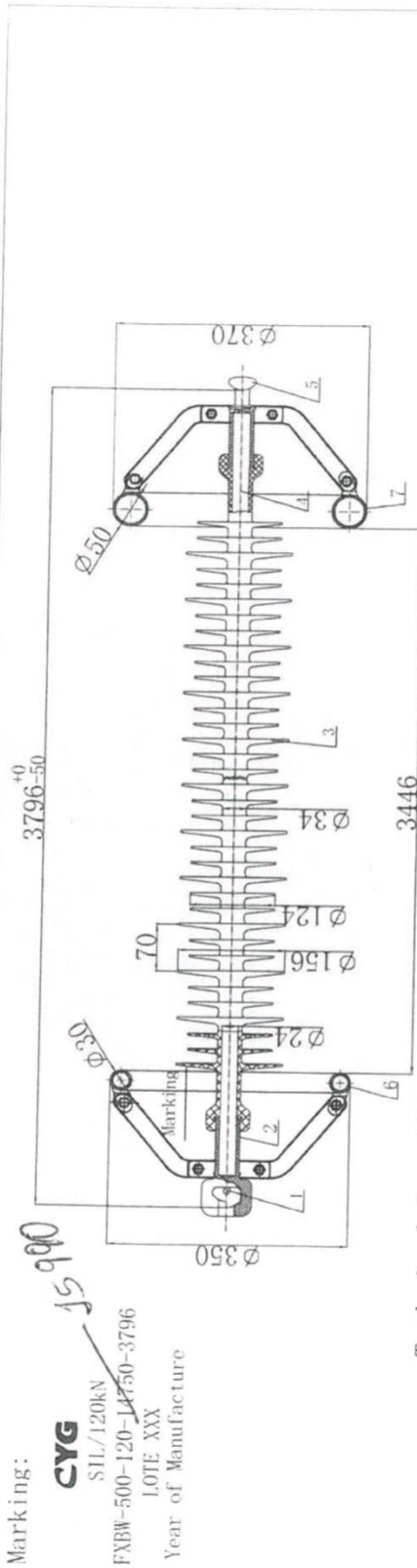
Table 30: The results of Routine Test

Routine Tests Item	Standard Value or Standard	Verified Value
Verification of Identification Mark	1. Name of manufacturer	CYG Logo
	2. Specified mechanical Load	SIL/120kN
	3. Product model	FXBW-500-120-15990-3796
	4. Product No.	LOTE 2018007
	5. Year of Manufacture	2018
Visual Examination	IEC 61109-2008	Pass
Mechanical Routine Test	60kN for 10 Seconds	Pass
Conclusion	The Test Passed Successfully	



Appendix Drawing

L1011
编号: 2017.0016



Marking:
CYG
 SIL/120kN
 FXBW-500-120-11750-3796
 LOTE XXX
 Year of Manufacture

Technical Specifications

Electrical data

- (1) Rated Voltage 500kV
- (2) Dry Lightning Impulse Withstand Voltage (U_{10}) $\geq 1700kV$
- (3) Dry Lightning Impulse Flashover Voltage (U_{50}) (Pos./Neg.) $\geq 1768kV$
- (4) Wet Switching Impulse Withstand Voltage (U_{10}) $\geq 1300kV$
- (5) Dry/Wet Power Frequency Flashover Voltage (rms) $\geq 820kV / \geq 780kV$
- (6) Wet 1 min Wet Power Frequency Withstand Voltage (rms) $\geq 743kV$
- (7) Minimum Corona Extinction Voltage (rms) 60 Hz AC system Under Dry condition: (Phase to earth) 350kV
- (8) RIV at 1 MHz for phase to earth voltage of 350kV (rms) under dry condition: Max. 500 Micro volt

- Mechanical data
- (1) Routine Test Load (Tensile) 60kN
 - (2) Specified Mechanical Load 120kN

Dimensions

- (1) Section Length 3796mm
- (2) Dry Arc Distance 3446mm
- (3) Creepage Distance $16600 \pm 4\%$ mm
- (4) Shed Spacing (Between Major Sheds) 70mm
- (5) Core Rod Diameter 24mm
- (6) Socket and Ball Coupling Size: 16A (IEC60120)

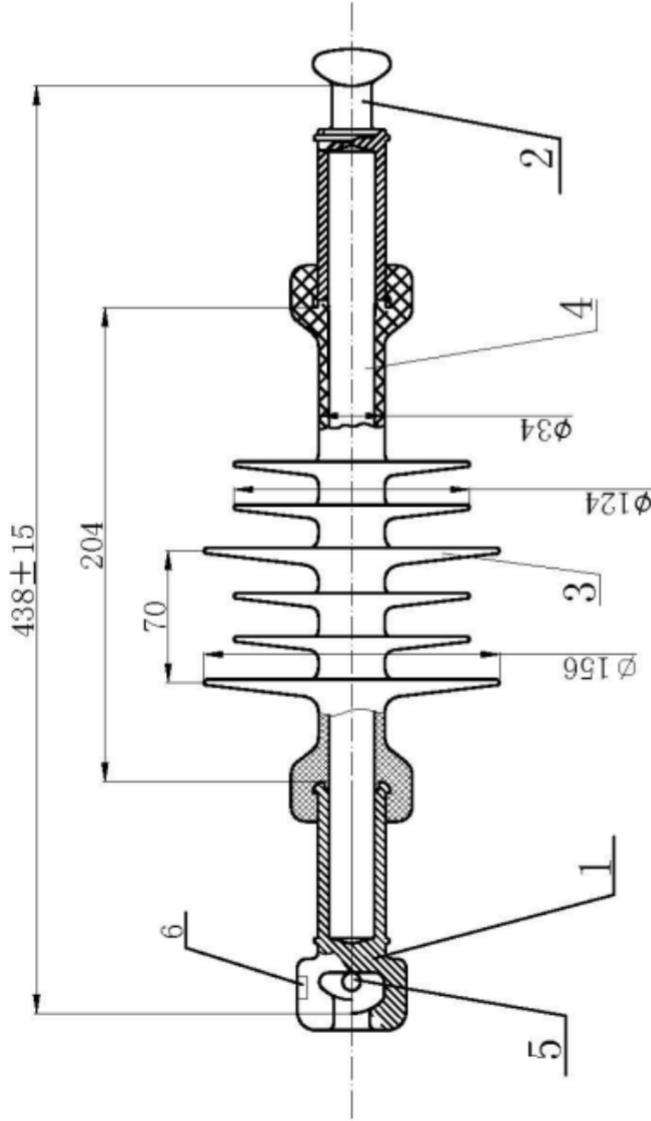
Color: Grey
 Standards: IEC 61109 etc.

张伟安
2018.1.17

Henrique Silva Mattos
 Engenheiro Eletricista
 CREA: PR-119371/D

NOTES	REV	DESCRIPTION OF REVISION	INITIALS	DATE
CYG INSULATOR CO., LTD.				
500kV/120kN Composite Insulator				
GRANTEL EQUIPAMENTOS LTDA				
DATE OF ISSUE: 01c. 19th, 2017				
DRN. BY				
Drawing NO. GN170136				
In millimeter.				

7	Grading ring	Aluminum Alloy	1	JYH-350
6	Grading ring	Aluminum Alloy	1	JYH-370
5	Ball	Forged Steel	1	Hot-dip galvanized
4	Core Rod	Glass fiber reinforced epoxy resin	1	ECR Rod $\phi 24$
3	Weather sheds	HTV Silicone Rubber	1	Color: Grey
2	Socket	Forged Steel	1	Hot-dip galvanized



Item	Type	Description	Material	Qty
6	Label			1
5	16AR	Split pin	Stainless steel	1
4	Ø24	Core rod	ECR rod	1
3	Ø156/Ø124/Ø124	Housing	HTV Silicone Rubber	
2	T-100-6-1	Ball	C45 Steel	1
1	W-100-24AC(16A)	Socket	C45 Steel	1

CYG INSULATOR CO., LTD Composite Insulator

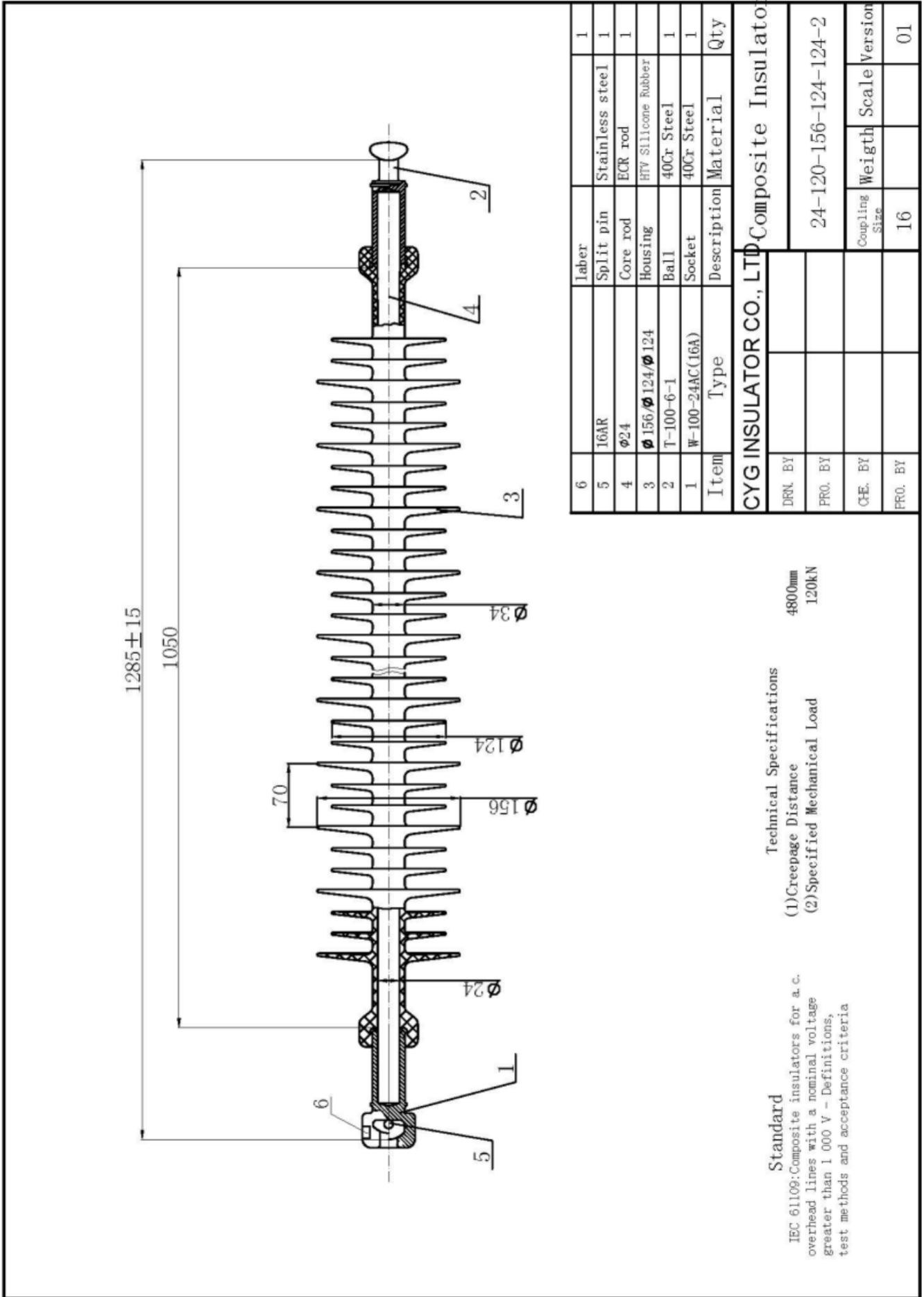
DRN. BY			
PRO. BY			24-156-124-124-1
CHK. BY			
PRO. BY			
		Coupling Size	Weight Scale Version
		16	
			01

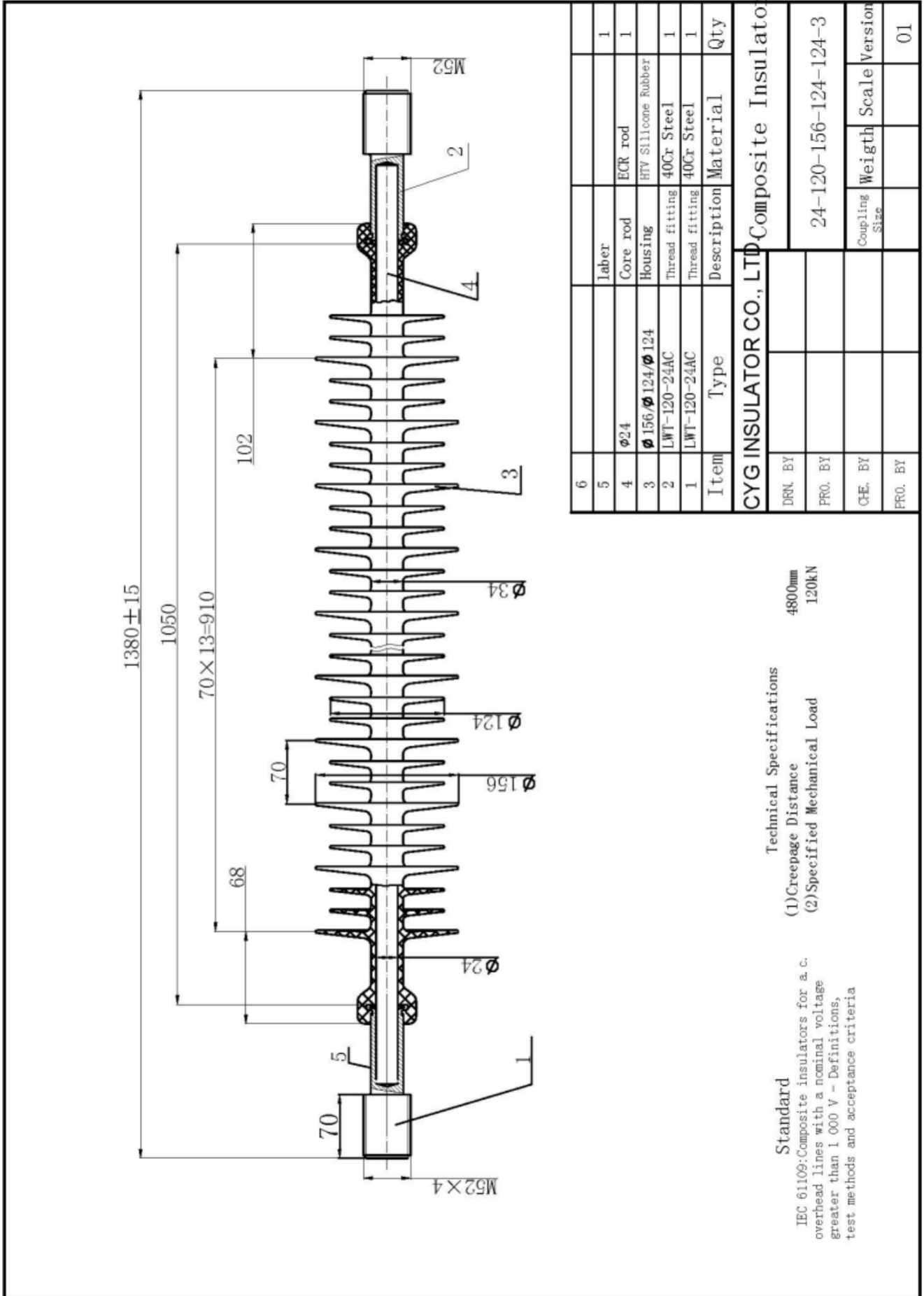
Standard

Technical Specifications

750mm

IEC 61109: Composite insulators for a. c. (1) Creepage Distance greater than 1 000 V - Definitions, test methods and acceptance criteria





RELATÓRIO DE ENSAIO
(W) GN2018135
ACOMPANHAMENTO CHESF



Ostreamer



Fujian RuiSen



Distribuidor Autorizado no Brasil



中国电建



Sichuan Yibin
Global Group



Suzhou Porcelain
Insulator Works

CYG 高能



CNBM
sinoma



TEST REPORT

TRACKING AND EROSION TEST

Φ24-Φ156-Φ124-Φ124-1 COMPOSITE INSULATOR

(W) GN2018135

Manufacturer: CYG INSULATOR CO., LTD

Product model: Φ24-Φ156-Φ124-Φ124-1

Address: Niushan Foreign Economy Trade Industrial Park Dongcheng
District, Dongguan City, Guangdong Province, China
(PC 523128)

Client: GRANTEL EQUIPAMENTOS LTDA

Final Client: CHESF - COMPANHIA HIDRELÉTRICA DO SÃO
FRANCISCO



1. **CUSTOMER**
Client: Grantel Equipamentos Ltda.
Final Client: CHESF – Companhia Hidrelétrica de São Francisco
2. **SAMPLE**
1) Name: $\Phi 24-\Phi 156-\Phi 124-\Phi 124-1$ Composite Insulator
2) Color: Light Grey
3) Quantity used in Testing:
 $\Phi 24-\Phi 156-\Phi 124-\Phi 124-1$ Composite Insulator: 2 Nos, applying for the following insulator types: FXBW-500/240-3910 (S-B), FXBW-500/160-4084 (S-B) and FXBW-500/120-3796 (S-B)
3. **NORMATIVE DOCUMENTS**
IEC 61109-2008
4. **TEST PERFORMED**
Performance Tests
5. **TEST DATE**
2018-4-23~ 2018-6-4
6. **CONCLUSION**
All test results conform to the requirements of standard IEC 62217-2012 and the technical requirements of product drawings. The test passed successfully.

Checker:

[Chen Yulong]
Testing Engineer CYG Insulator Co., Ltd

Verifier:

[Ming Anhui]
CYG Insulator Co., Ltd

Approved:

[Huang Xiaoxia]
CYG Insulator Co., Ltd

Witnessed:

Celso Hideji Noso
N2 Assessoria e Consultoria to CHESF – Companhia Hidrelétrica de São Francisco

[Date of Issue]
2018-6-7

TABLE OF CONTENTS**PERFORMANCE TESTS PERFORMED AND RESULTS** (see the attachments)

Tests for $\Phi 24$ - $\Phi 156$ - $\Phi 124$ - $\Phi 124$ -1 Composite Insulator

1. Tracking and erosion test



Test Records

Type: $\Phi 24-\Phi 156-\Phi 124-\Phi 124-1$

Rod Diameter: $\Phi 24\text{mm}$

1. Tracking and erosion test

1.1 Samples

Choose 2 samples with the same core rod, interface and metal fittings are assembled with same techniques, sample No.:1~2#, creepage distance are all 780.

1.2 Test procedures

Two test samples, one is mounted horizontally and the other one vertically in fog room. The clearance between the samples and the roof and walls is in accordance with the standard. Voltage implied is 22.5kV, in comply with specified 34.6mm/kV.

Test equipments mainly include 10.0 m³ fog room, salt fog generator, and power supply.

1.3 Test results

1000h tracking and erosion test, test time is from April 23, 2018 to June 4, 2018. Test results are shown below.

Table1: 1000h tracking and erosion test results

Test Requirements		Specified Standard	Test Conditions	Test Results
Time	h	≥ 1000	1004	No over current, no tracking and erosion on sheds and housing surface. This test is passed.
Water flow rate	L / (m ³ · h)	0.4 ± 0.1	0.32 ~ 0.45	
Size of droplets	μm	5 ~ 10	5 ~ 10	
NaCl content of water	kg / m ³	8 ± 0.4	8.0	
Fog room temperature	$^{\circ}\text{C}$	20 ± 5	20 ± 5	
Creepage distance	mm	500 ~ 800	780	
Withstand voltage	kV	14 ~ 24	22.5	



Drawing:

438 ± 15

204

70

Ø 156

Ø 124

Ø 34

6

5

3

4

2

1

Technical Specifications

Standard IEC 61109: Composite insulators for a.c. overhead lines with a nominal voltage greater than 1 000 V - Definitions, test methods and acceptance criteria

(1) Creepage Distance

750mm

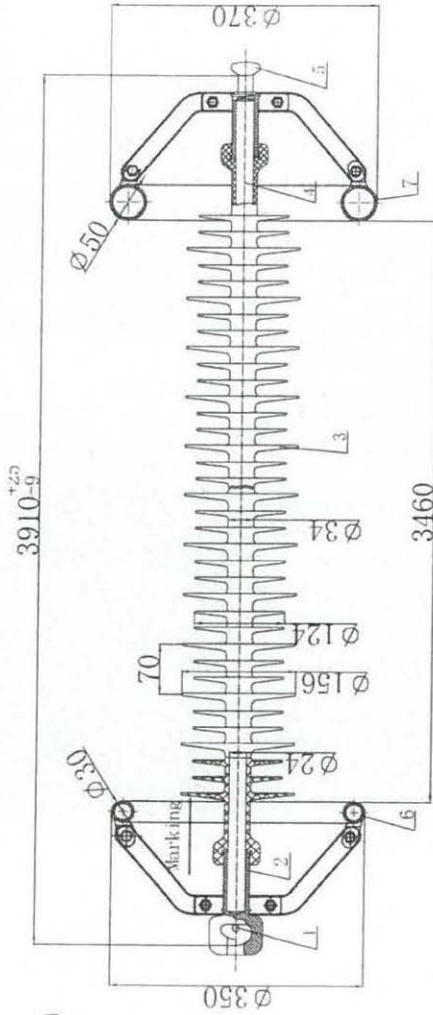
Item	Type	Description	Material	Qty
6	16AR	Laber		1
5	Ø24	Split pin	Stainless steel	1
4	Ø156/Ø124/Ø124	Core rod	EGR rod	1
3	T-100-6-1	Housing	HTV Silicone Rubber	1
2	W-100-24AC(16A)	Ball	C45 Steel	1
1		Socket	C45 Steel	1

CYG INSULATOR CO., LTD Composite Insulator				
DRN BY		24-156-124-124-1		
PRO. BY		Coupling Size	Weight	Scale Version
CHK. BY		16		01
PRO. BY				

编号: 20170018

Marking:

CYG 15990
 SIL/240kV
 FXBW-500-240-1450-3910
 LOTE XXX
 Year of Manufacture



Technical Specifications

Electrical data

- (1) Rated Voltage 500kV
- (2) Dry Lightning Impulse Withstand Voltage (U_{50}) $\geq 1700kV$
- (3) Dry Lightning Impulse Flashover Voltage (U_{50}) (Pos./Neg.) $\geq 1768kV / \geq 1768kV$
- (4) Wet Switching Impulse Withstand Voltage (U_{50}) $\geq 1300kV$
- (5) Dry/Wet Power Frequency Flashover Voltage (rms) $\geq 820kV / \geq 780kV$
- (6) Wet 1 min Wet Power Frequency Withstand Voltage (rms) $\geq 743kV$
- (7) Minimum Corona Extinction Voltage (rms) 60 Hz AC system Under Dry condition: 350kV (Phase to earth)
- (8) RIV at 1 MHz for phase to earth voltage of 350kV (rms) under dry condition: Max. 500 Micro volt

Mechanical data

- (1) Routine Test Load (Tensile) 120kN / 240kN
- (2) Specified Mechanical Load
- Dimensions
- (1) Section Length 3910mm
- (2) Dry Arc Distance 3460mm
- (3) Creepage Distance 16600±4mm
- (4) Shed Spacing (Between Major Sheds) 70mm
- (5) Core Rod Diameter 24mm
- (6) Socket and Ball Coupling Size: 24 (1660420)

Color: Grey
 Standards: IEC 61109 etc.



Henrique Silva Mattos
 Engenheiro Eletricista
 CREA: PR-119371/D
GRANTEL EQUIPAMENTOS LTDA

NOTES	REV	DESCRIPTION OF REVISION	INITIALS	DATE
CYG INSULATOR CO., LTD.				
500kV/240kN Composite Insulator				
DRN. BY				In millimeter
				Drawing NO: GN170138

NO	DESCRIPTION	QTY	UNIT	REMARKS
7	Grading ring	1	Aluminum Alloy	JYH-350
6	Grading ring	1	Aluminum Alloy	JYH-370
5	Ball	1	Forged Steel	Hot-dip galvanized
4	Core Rod	1	Glass fiber reinforced epoxy resin	ECR Rod Ø24
3	Weather sheds	1	HW S11Irene Rubber	Color: Grey
2	Socket	1	Forged Steel	Hot-dip galvanized

编号: 20170017

Marking:

CYG

SIL/160kN

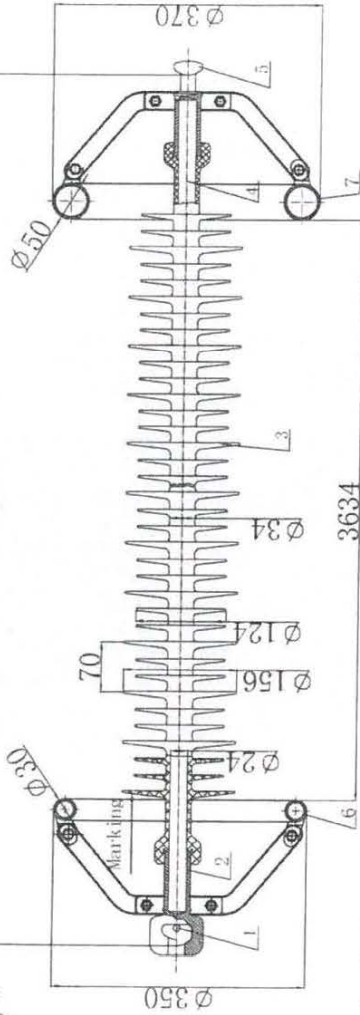
FXBW-500-160-11937-4084

LOTE XXX

Year of Manufacture

4084-50⁺⁰

16630
16630



Technical Specifications

Electrical data

- (1) Rated Voltage 500kV
- (2) Dry Lightning Impulse Withstand Voltage (U₅₀) ≥ 1700kV
- (3) Dry Lightning Impulse Flashover Voltage (U₅₀) (Pos./Neg.) ≥ 1768kV / ≥ 1768kV
- (4) Wet Switching Impulse Withstand Voltage (U₅₀) ≥ 1300kV
- (5) Dry/Wet Power Frequency Flashover Voltage (rms) ≥ 820kV / ≥ 780kV
- (6) Wet 1 min Wet Power Frequency Withstand Voltage (rms) ≥ 743kV
- (7) Minimum Corona Extinction Voltage (rms) 60 Hz AC system Under Dry condition: 350kV (Phase to earth)
- (8) RIV at 1 MHz for phase to earth voltage of 350kV (rms) under dry condition: Max. 500 Micro volt

Mechanical data

- (1) Routine Test Load (Tensile) 80kN
- (2) Specified Mechanical Load 160kN
- Dimensions
- (1) Section Length 4084mm
- (2) Dry Arc Distance 3634mm
- (3) Creepage Distance 17270±10mm
- (4) Shed Spacing (Between Major Sheds) 70mm
- (5) Core Rod Diameter 24mm
- (6) Socket and Ball Coupling Size: 30 (IEC60120)

Color: Grey
Standards: IEC 61109 etc.



Henrique Silva Mattos
Engenheiro Eletricista
CREA: PR-119371/D

NOTES	REV	DESCRIPTION OF REVISION	INITIALS	DATE
CYG INSULATOR CO., LTD.				
500kV/160kN Composite Insulator				
7	Grading ring	Aluminum Alloy	1	JYH-350
6	Grading ring	Aluminum Alloy	1	JYH-370
5	Ball	Forged Steel	1	Hot-dip galvanized
4	Core Rod	Glass fiber reinforced epoxy Resin	1	ECR Rod Ø24
3	Weather sheds	RTV Silicone Rubber		Color: Grey
2	Socket	Forged Steel	1	Hot-dip galvanized

DRN. BY: | Drawing NO: GN170137 | in millimeter

2015-11-10

Marking:

CYG

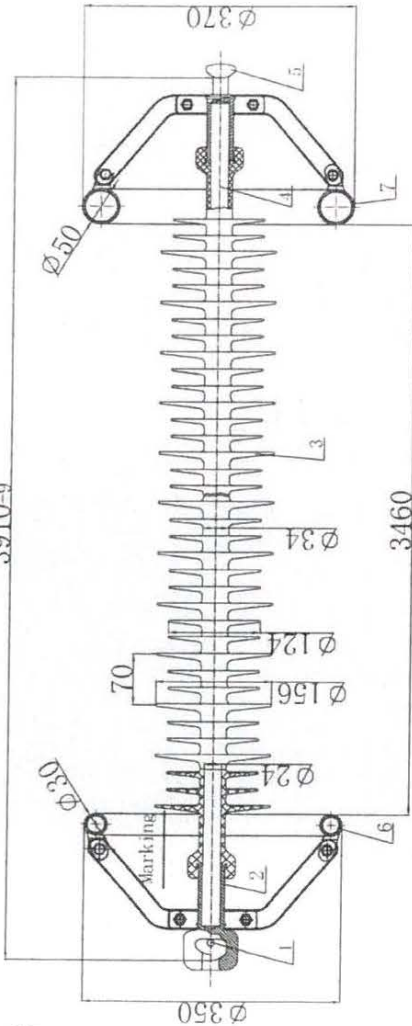
SIL/240kN

FXBW-500-240-14750-3910

LOTE XXX

Year of Manufacture

3910-9



Technical Specifications

Electrical data

- (1) Rated Voltage 500kV
- (2) Dry Lightning Impulse Withstand Voltage (U₅₀) ≥ 1700kV
- (3) Dry Lightning Impulse Flashover Voltage (U₅₀) (Pos./Neg.) ≥ 1768kV / ≥ 1768kV
- (4) Wet Switching Impulse Withstand Voltage (U₅₀) ≥ 1300kV
- (5) Dry/Wet Power Frequency Flashover Voltage (rms) ≥ 820kV / ≥ 780kV
- (6) Wet 1 min Wet Power Frequency Withstand Voltage (rms) ≥ 743kV
- (7) Minimum Corona Extinction Voltage (rms) 60 Hz AC system Under Dry condition: 350kV (Phase to earth)
- (8) RIV at 1 MHz for phase to earth voltage of 350kV(rms) under dry condition: Max. 500 Micro volt

Mechanical data

- (1) Routine Test Load (Tensile) 120kN
- (2) Specified Mechanical Load 240kN

Dimensions

- (1) Section Length 3910mm
- (2) Dry Arc Distance 3460mm
- (3) Creepage Distance 16600 ± 4mm
- (4) Shed Spacing (Between Major Sheds) 70mm
- (5) Core Rod Diameter 24mm
- (6) Socket and Ball Coupling Size: 24.416 (60120)

Color: Grey

Standards: IEC 61109 etc.






Henrique Silva Mattos
Engenheiro Eletricista
CREA: PR-119371/D



NOTES	REV	DESCRIPTION OF REVISION	INITIALS	DATE
CYG INSULATOR CO., LTD.				
500kV/240kN Composite Insulator				
DRN. BY _____ Drawing NO: GN170138 _____ In millimeter				

Grading ring	Material	Qty	Remarks
7	Aluminum Alloy	1	JYH-350
6	Aluminum Alloy	1	JYH-370
5	Forged Steel	1	Hot-dip galvanized
4	Core Rod	1	Glass fiber reinforced Epoxy Resin ECR Rod Ø24
3	Weather sheds	1	IVV Silicone Rubber Color: Grey
2	Socket	1	Hot-dip galvanized

Test photos:

No.	Test Pictures	
1	Before test	
2	After test	
3	Test graph	

RELATÓRIO DE ENSAIO

T 350/047 – EGU PRAGA



Ostreamer



Fujian RuiSen



Distribuidor Autorizado no Brasil



中国电建



Sichuan Yibin
Global Group



Suzhou Porcelain
Insulator Works

CYG 高能



CNBM
sinoma



SYNPO, akciová společnost
S. K. Neumanna 1316
532 07 Pardubice - Zelené Předměstí
The Czech Republic

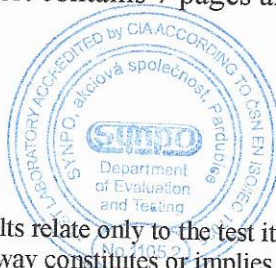
Department of Evaluation and Testing
Testing Laboratory No. 1105.2 accredited by CAI according to ČSN EN ISO/IEC 17025:2018

TEST REPORT T 350/047

Name and contact information of the customer	EGU – HV Laboratory a.s. Podnikatelská 267, 190 11 Praha 9 – Běchovice The Czech Republic
Test item(s)	Manufacturer: CYG Insulator Co.,Ltd. Type: HTV Silicone Rubber Material number: GN-100A Address: Jinghui Road No.2, Niushan Foreign Economy Industrial Park, Dongcheng District, Dongguan City, PC: 523128, China
Test procedure/method	Test No. 35: Exposure to laboratory light – Xenon - arc lamps <i>ČSN EN ISO 4892-2</i> Test No. 1 : Determination of the degree of degradation of coatings APP 1 (<i>ČSN EN ISO 4628 -1, 4, 5</i>) <i>ČSN EN ISO 4287</i> - Geometrical product specifications (GPS) - Surface texture: Profile method - Terms, definitions and surface texture parameters (Non-accredited test - results are not covered by CAI accreditation)
Date of receipt of item(s)	January 13, 2020
Internal laboratory number	20 0074
Date of the test	January 13, 2020– February 24, 2020
Tested by	Gabriela Štěpánková
The report made by	Gabriela Štěpánková

This report contains 7 pages and 4 annexes.

In Pardubice on March 2, 2020



Dr. Vladimír Špaček
Head of testing laboratory

The test results relate only to the test item(s) as received.
This test report by itself in no way constitutes or implies product approval by any other body.
The test report shall not be reproduced except in full, without written approval of the laboratory.

Number of copies: 3

Issue No. 1



TEST REPORT T 350/047

Page/Total pages: 2/7

Annexes: 4

DESCRIPTION OF THE TEST ITEM

Test item:	Manufacturer: CYG Insulator Co.,Ltd. Type: HTV Silicone Rubber Material number: GN-100A Address: Jinghui Road No.2, Niushan Foreign Economy Industrial Park, Dongcheng District, Dongguan City, PC: 523128, China
Data delivered by the customer ¹ :	ČSN EN ISO 4892 - Plastics – Methods of exposure to laboratory light sources Part 2: Xenon-arc lamp, Exposure 1000 hours (in accordance with the reference mentioned in the norm IEC 62217 (2012), clause 9.3.2)
Internal lab number:	20 0074

¹The laboratory is not responsible for the data delivered by customer.

FURTHER SPECIFICATION OF THE TEST PERFORMANCE

The samples of testing were received from the contractor and submitted to the test without any treatment of surface protection or heat storage.

Test No. 35: Exposure to artificial light of xenon – arc lamp

Test was performed according to ČSN EN ISO 4892 – Plastics – Methods of exposure to laboratory light sources – Part 2: Xenon-arc lamps.

Testing device: Q-SUN Xe-3HS (Q-Lab Corporation, GB).

Exposure cycling: regular switching of drying period for 102 minutes at $(65 \pm 2) ^\circ\text{C}$ and 18 minutes water spraying period, with a dark period for 8 hours according to the requirements of article 9. 3. 2 of IEC 62217 (2012) standards.

Light source: Xenon lamps with irradiance energy of $0.51 \text{ W/m}^2/\text{nm}$ at 340 nm.

Sample holding: The test samples were placed into testing area. The position of samples during the test was not changed.

Surface texture measurement

Parameters of surface texture were measured according to ČSN EN ISO 4287- Geometrical product specifications (GPS) - Surface texture: Profile method - Terms, definitions and surface texture parameters (equivalent to the ISO standard):

Ra - arithmetical mean deviation of the assessed profile (roughness)

Rz - maximum height of profile (roughness).

Test equipment for surface roughness measurements, SURFTEST SJ-201 (Mitutoyo, Ltd., Japan) meets requirements of prescript ČSN EN ISO 3274). Measurements were performed six times on each sample. Standard ČSN EN ISO 4287 is not cited in the Appendix of.

TEST REPORT T 350/047

Page/Total pages: 3/7

Annexes: 4



DESCRIPTION OF THE TEST ITEM

Test item:	Manufacturer: CYG Insulator Co.,Ltd. Type: HTV Silicone Rubber Material number: GN-100A Address: Jinghui Road No.2, Niushan Foreign Economy Industrial Park, Dongcheng District, Dongguan City, PC: 523128, China
Data delivered by the customer ¹ :	ČSN EN ISO 4892 - Plastics – Methods of exposure to laboratory light sources Part 2: Xenon-arc lamp, Exposure 1000 hours (in accordance with the reference mentioned in the norm IEC 62217 (2012), clause 9.3.2)
Internal lab number:	20 0074

¹The laboratory is not responsible for the data delivered by customer.

APP 1 - Determination of the degree of degradation of coatings

The evaluation of surface failure (defects) was performed according standard ČSN EN ISO 4628 Paints and varnishes – Evaluation of degradation of coatings – Designation of quantity and size of defects, and of intensity of uniform changes in appearance; Part 1: General introduction and designation system; Part 4: Assessment of degree of cracking; Part 5: Assessment of degree of flaking

Lighting used in the evaluation of defect on the surface finish: the fluorescent tube, standard observation: the observation angle 0° / light incidence of angle 45°.

TEST REPORT T 350/047

Page/Total pages: 4/7

Annexes: 4



DESCRIPTION OF THE TEST ITEM

Test item:	Manufacturer: CYG Insulator Co.,Ltd. Type: HTV Silicone Rubber Material number: GN-100A Address: Jinghui Road No.2, Niushan Foreign Economy Industrial Park, Dongcheng District, Dongguan City, PC: 523128, China
Data delivered by the customer ¹ :	ČSN EN ISO 4892 - Plastics – Methods of exposure to laboratory light sources Part 2: Xenon-arc lamp, Exposure 1000 hours (in accordance with the reference mentioned in the norm IEC 62217 (2012), clause 9.3.2)
Internal lab number:	20 0074

¹The laboratory is not responsible for the data delivered by customer.

VISUAL EVALUATION OF SURFACE DEFECTS ACCORDING TO ČSN EN ISO 4628 DURING THE EXPOSURE TO ARTIFICIAL LIGHT OF XENON – ARC LAMP

Sample name	Internal Lab Number	Surface failure	Cracking	Flaking
		ČSN EN ISO 4628-1	ČSN EN ISO 4628-4	ČSN EN ISO 4628-5
		degree	degree	degree
100 hours				
HTV Silicone Rubber	20 0074/1	0	0 (S0)	0 (S0)
	20 0074/2	0	0 (S0)	0 (S0)
	20 0074/3	0	0 (S0)	0 (S0)
250 hours				
HTV Silicone Rubber	20 0074/1	0	0 (S0)	0 (S0)
	20 0074/2	0	0 (S0)	0 (S0)
	20 0074/3	0	0 (S0)	0 (S0)
500 hours				
HTV Silicone Rubber	20 0074/1	0	0 (S0)	0 (S0)
	20 0074/2	0	0 (S0)	0 (S0)
	20 0074/3	0	0 (S0)	0 (S0)
750 hours				
HTV Silicone Rubber	20 0074/1	0	0 (S0)	0 (S0)
	20 0074/2	0	0 (S0)	0 (S0)
	20 0074/3	0	0 (S0)	0 (S0)
1000 hours				
HTV Silicone Rubber	20 0074/1	0	0 (S0)	0 (S0)
	20 0074/2	0	0 (S0)	0 (S0)
	20 0074/3	0	0 (S0)	0 (S0)

TEST REPORT T 350/047

Page/Total pages: 5/7

Annexes: 4



DESCRIPTION OF THE TEST ITEM

Test item:	Manufacturer: CYG Insulator Co.,Ltd. Type: HTV Silicone Rubber Material number: GN-100A Address: Jinghui Road No.2, Niushan Foreign Economy Industrial Park, Dongcheng District, Dongguan City, PC: 523128, China
Data delivered by the customer ¹ :	ČSN EN ISO 4892 - Plastics – Methods of exposure to laboratory light sources Part 2: Xenon-arc lamp, Exposure 1000 hours (in accordance with the reference mentioned in the norm IEC 62217 (2012), clause 9.3.2)
Internal lab number:	20 0074

¹The laboratory is not responsible for the data delivered by customer.

MEASUREMENT OF SURFACE ROUGHNESS ACCORDING TO ČSN EN ISO 4287 (NON-ACCREDITED TEST) BY SURFTEST SJ-201 DURING THE EXPOSURE TO ARTIFICIAL LIGHT OF XENON – ARC LAMPS

Sample name	Internal Lab Number	Arithmetical mean deviation of the assessed roughness R_a			Maximum height of profile (roughness) R_z		
		Measuring range [μm]			Measuring range [μm]		
		Mean	Max.	Min.	Mean	Max.	Min.

Before exposure

Sample name	Internal Lab Number	Mean	Max.	Min.	Mean	Max.	Min.
HTV Silicone Rubber	20 0074/1	0,32	0,37	0,26	2,02	2,56	1,44
	20 0074/2	0,48	0,55	0,44	2,65	3,10	2,20
	20 0074/3	0,35	0,38	0,30	2,44	2,79	2,11

100 hours

Sample name	Internal Lab Number	Mean	Max.	Min.	Mean	Max.	Min.
HTV Silicone Rubber	20 0074/1	0,31	0,36	0,25	1,93	2,35	1,52
	20 0074/2	0,46	0,50	0,44	2,62	3,22	2,11
	20 0074/3	0,33	0,37	0,28	2,38	2,77	1,98

250 hours

Sample name	Internal Lab Number	Mean	Max.	Min.	Mean	Max.	Min.
HTV Silicone Rubber	20 0074/1	0,32	0,36	0,26	2,18	2,65	1,56
	20 0074/2	0,48	0,57	0,42	2,69	3,22	2,20
	20 0074/3	0,34	0,37	0,29	2,44	2,77	2,20

TEST REPORT T 350/047

Page/Total pages: 6/7

Annexes: 4



DESCRIPTION OF THE TEST ITEM

Test item:	Manufacturer: CYG Insulator Co.,Ltd. Type: HTV Silicone Rubber Material number: GN-100A Address: Jinghui Road No.2, Niushan Foreign Economy Industrial Park, Dongcheng District, Dongguan City, PC: 523128, China
Data delivered by the customer ¹ :	ČSN EN ISO 4892 - Plastics – Methods of exposure to laboratory light sources Part 2: Xenon-arc lamp, Exposure 1000 hours (in accordance with the reference mentioned in the norm IEC 62217 (2012), clause 9.3.2)
Internal lab number:	20 0074

¹The laboratory is not responsible for the data delivered by customer.

MEASUREMENT OF SURFACE ROUGHNESS ACCORDING TO ČSN EN ISO 4287 (NON-ACCREDITED TEST) BY SURFTEST SJ-201 DURING THE EXPOSURE TO ARTIFICIAL LIGHT OF XENON – ARC LAMPS

Sample name	Internal Lab Number	Arithmetical mean deviation of the assessed roughness R_a			Maximum height of profile (roughness) R_z		
		Measuring range [μm]			Measuring range [μm]		
		Mean	Max.	Min.	Mean	Max.	Min.

500 hours

HTV Silicone Rubber	20 0074/1	0,32	0,37	0,29	2,12	2,56	1,80
	20 0074/2	0,48	0,52	0,40	2,72	3,11	2,44
	20 0074/3	0,35	0,38	0,30	2,51	2,78	2,11

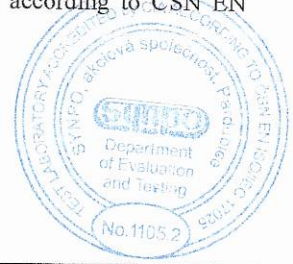
750 hours

HTV Silicone Rubber	20 0074/1	0,32	0,37	0,24	2,30	2,56	1,89
	20 0074/2	0,49	0,59	0,40	2,89	3,35	2,56
	20 0074/3	0,35	0,38	0,30	2,56	2,95	2,11

1000 hours

HTV Silicone Rubber	20 0074/1	0,33	0,39	0,27	2,55	2,76	2,33
	20 0074/2	0,49	0,55	0,39	2,95	3,31	2,66
	20 0074/3	0,35	0,37	0,31	2,67	3,11	2,22

- End -



TEST REPORT T 350/047

Page/Total pages: 7/7

Annexes: 4

DESCRIPTION OF THE TEST ITEM

Test item:	Manufacturer: CYG Insulator Co.,Ltd. Type: HTV Silicone Rubber Material number: GN-100A Address: Jinghui Road No.2, Niushan Foreign Economy Industrial Park, Dongcheng District, Dongguan City, PC: 523128, China
Data delivered by the customer ¹ :	ČSN EN ISO 4892 - Plastics – Methods of exposure to laboratory light sources Part 2: Xenon-arc lamp, Exposure 1000 hours (in accordance with the reference mentioned in the norm IEC 62217 (2012), clause 9.3.2)
Internal lab number:	20 0074

¹The laboratory is not responsible for the data delivered by customer.

Statement of conformity

Test items	Surface finish	Prescribed test	Result according to ASTM D2565:2004)	Performance parameters
HTV Silicone Rubber	-	ČSN EN ISO 4892 - 2 1000 hours (in accordance with the reference mentioned in the norm IEC 62217 (2012), clause 9.3.2)	Without changes -cracks	<u>Yes</u>



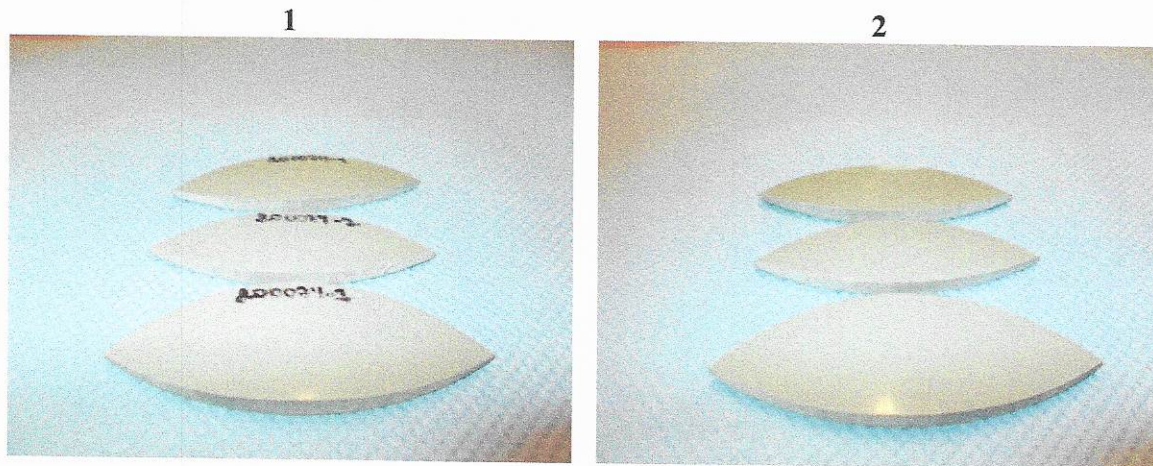
TEST REPORT T 350/047

Annexes: 1/4

DESCRIPTION OF THE TEST ITEM

Test item:	Manufacturer: CYG Insulator Co.,Ltd. Type: HTV Silicone Rubber Material number: GN-100A Address: Jinghui Road No.2, Niushan Foreign Economy Industrial Park, Dongcheng District, Dongguan City, PC: 523128, China
Internal lab number:	20 0074

THE PHOTOS OF TEST SAMPLES BEFORE EXPOSURE UNDER XENON ARC LAMPS ACCORDING TO ČSN EN ISO 4892-2



Pic 1 : Exposure before test (top face)

Pic 2 : Exposure before test (lower face)



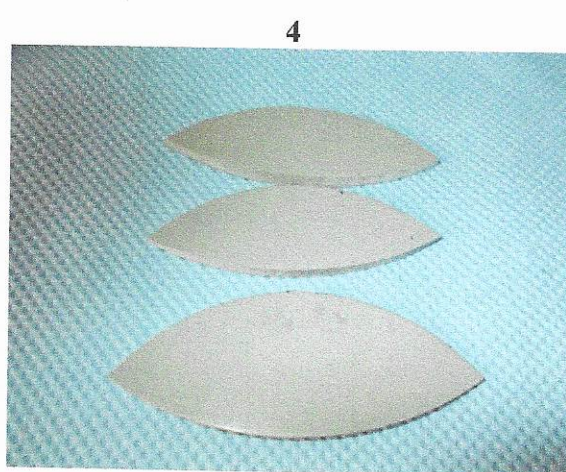
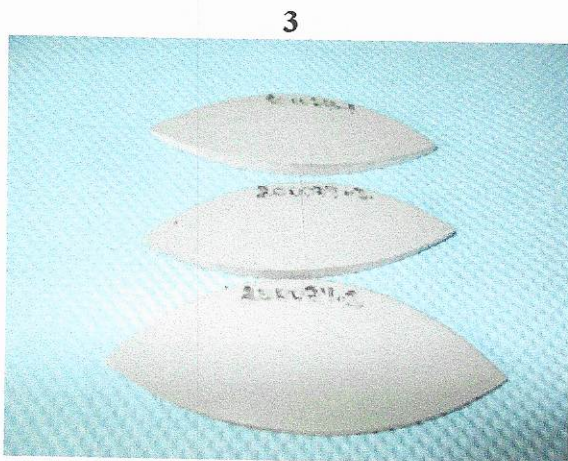
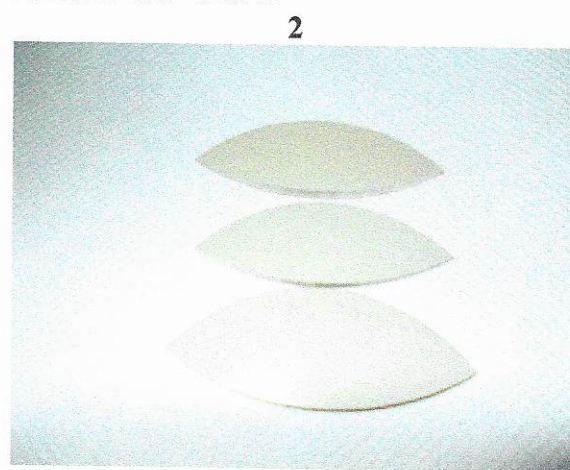
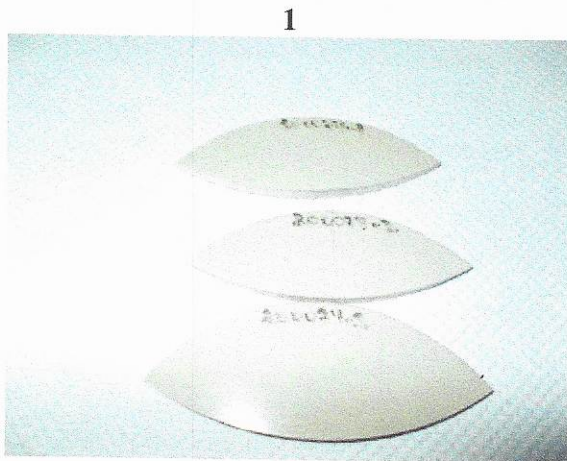
TEST REPORT T 350/047

Annexes: 2/4

DESCRIPTION OF THE TEST ITEM

Test item:	Manufacturer: CYG Insulator Co.,Ltd. Type: HTV Silicone Rubber Material number: GN-100A Address: Jinghui Road No.2, Niushan Foreign Economy Industrial Park, Dongcheng District, Dongguan City, PC: 523128, China
Internal lab number:	20 0074

THE PHOTOS OF TEST SAMPLES AFTER 100 AND 250 HOURS OF EXPOSURE UNDER XENON LAMPS ACCORDING TO ČSN EN ISO 4892-2



Pic 1 : Exposure after 100hrs (top face)
Pic 2 : Exposure after 100hrs (lower face)
Pic 3 : Exposure after 250hrs (top face)
Pic 4 : Exposure after 250hrs (lower face)



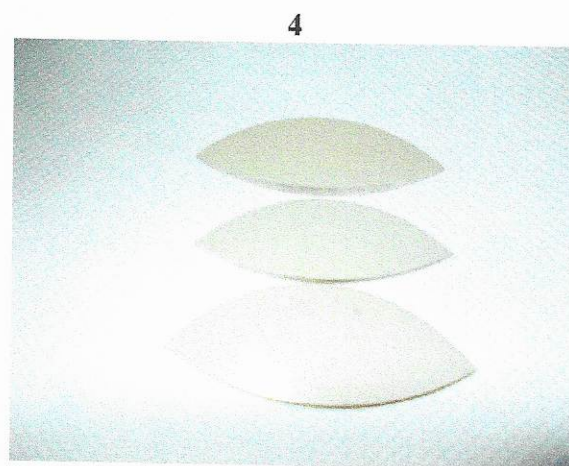
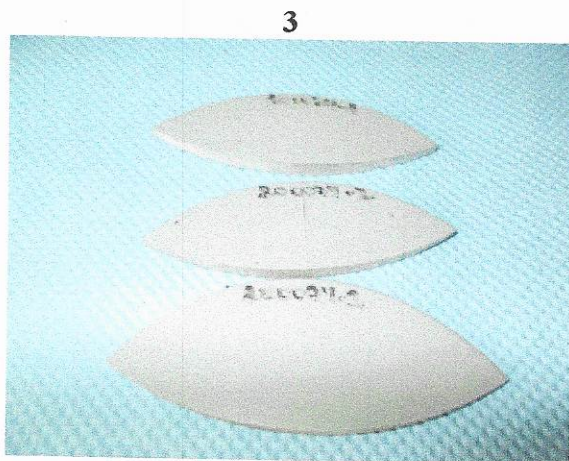
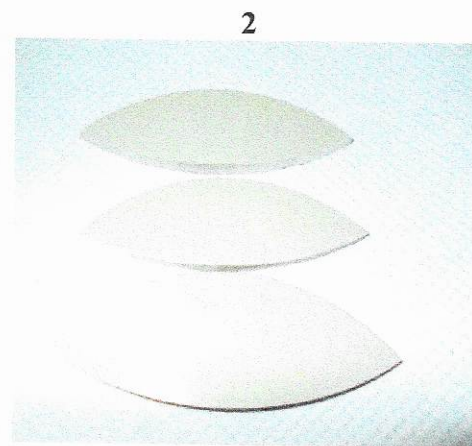
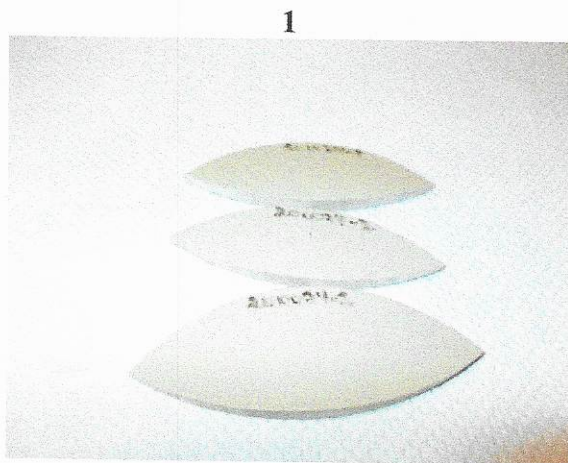
TEST REPORT T 350/047

Annexes: 3/4

DESCRIPTION OF THE TEST ITEM

Test item:	Manufacturer: CYG Insulator Co.,Ltd. Type: HTV Silicone Rubber Material number: GN-100A Address: Jinghui Road No.2, Niushan Foreign Economy Industrial Park, Dongcheng District, Dongguan City, PC: 523128, China
Internal lab number:	20 0074

THE PHOTOS OF TEST SAMPLES AFTER 500 AND 750 HOURS OF EXPOSURE UNDER XENON LAMPS ACCORDING TO ČSN EN ISO 4892-2



Pic 1 : Exposure after 500hrs (top face)
Pic 2 : Exposure after 500hrs (lower face)
Pic 3 : Exposure after 750hrs (top face)
Pic 4 : Exposure after 750hrs (lower face)



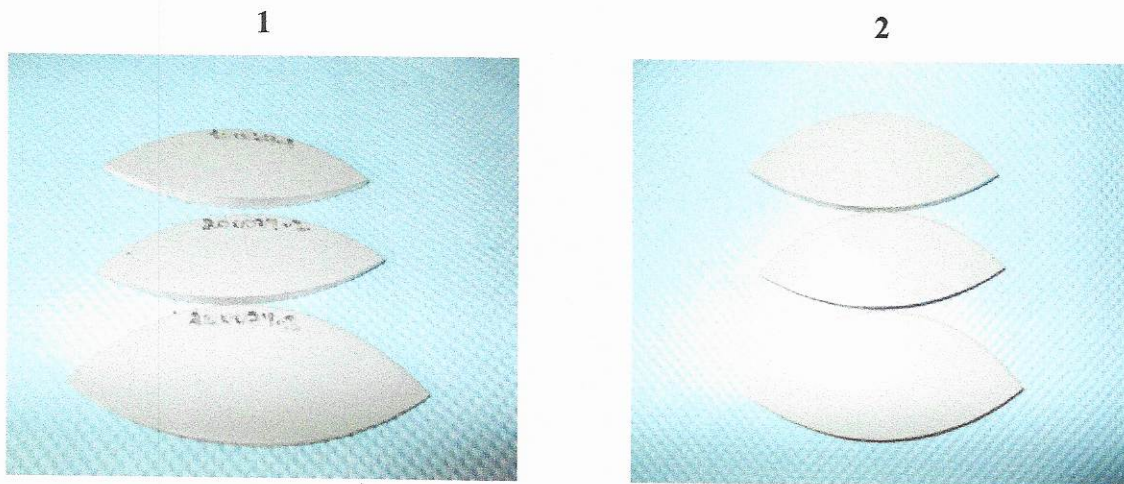
TEST REPORT T 350/047

Annexes: 4/4

DESCRIPTION OF THE TEST ITEM

Test item:	Manufacturer: CYG Insulator Co.,Ltd. Type: HTV Silicone Rubber Material number: GN-100A Address: Jinghui Road No.2, Niushan Foreign Economy Industrial Park, Dongcheng District, Dongguan City, PC: 523128, China
Internal lab number:	20 0074

THE PHOTOS OF TEST SAMPLES AFTER 1000 HOURS OF EXPOSURE UNDER XENON LAMPS ACCORDING TO ČSN EN ISO 4892-2



Pic 1 : Exposure after 1000hrs (top face)
Pic 2 : Exposure after 1000hrs (lower face)

RELATÓRIO DE ENSAIO

EETC20147DC086J



Distribuidor Autorizado no Brasil

中国电力科学研究院
电力工业电气设备质量检验测试中心



EETC2014DC086J



检测报告

Test report

地址：湖北省武汉市洪山区珞喻路 143 号
邮编：430074
电话：4006565689
传真：(027)59378488
网址：<http://www.china-qitc.com.cn>
<http://www.epri.sgcc.com.cn>

中国电力科学研究院
电力工业电气设备质量检验检测中心
检测报告



EETC2014DC086J

一、委托单位

长园高能电气股份有限公司
CYG Insulator Co.,Ltd

二、试品说明

名称: 复合相间间隔棒
型号规格: FXJ-500/100 (芯棒直径: $\Phi 24\text{mm}$)
制造工艺: 注射成型压接工艺
试品数量: 14
制造厂: 长园高能电气股份有限公司
Product name: Composite interphase spacer
Type no: FXJ-500/100(with $\Phi 24$ core rod)
Producer: CYG Insulator Co.,Ltd

三、检测标准/依据 Test standard

GB/T 19519-2004 标称电压高于 1000V 的交流架空线路用复合绝缘子——定义、试验方法及验收准则
DL/T 1058-2007 交流架空线路用复合相间间隔棒技术条件

四、检测类别

性能试验 (多项)

五、检测日期 Test date

2014-03-26~2014-06-09

六、检测结论

根据 GB/T 19519-2004 等标准, 对长园高能电气股份有限公司送检的 FXJ-500/100 复合相间间隔棒进行了干雷电冲击耐受电压试验、湿工频耐受电压试验、操作冲击湿耐受电压试验、机械负荷一时间试验和金属附件与绝缘伞套间界面的渗透性试验、可见电晕及无线电干扰试验等 11 项试验, 所检试品均合格。

检测: 郭靖 薛晶
校核: 袁田
审核: 毕锐
批准: [Signature]
签发日期: 2014.07.18

七、检测项目和结果 Test items and result

序号	检测项目	标准要求	检测结果	评价
1	干雷电冲击耐受电压试验 Dry lightning impulse withstand voltage test	耐受电压: 2250kV	施加电压: 2322kV~2362kV 耐受次数: 15次, 未闪络	符合要求 Pass
2	湿工频耐受电压试验 Wet power frequency test	耐受电压: 740kV	施加电压: 750kV 耐受时间: 1 min, 未闪络	符合要求 Pass
3	湿操作冲击耐受电压试验 Wet switch impulse test	耐受电压: 1240kV	施加电压: 1243kV~1282kV 耐受次数: 15次, 未闪络	符合要求 Pass
4	机械负荷-时间试验和金属附件与绝缘伞套间界面 Assembled core load-time test	70%SML 耐受值: 70kN 耐受时间: 96h	施加值: 70kN 耐受时间: 96h	符合要求
		100%SML 耐受值: 100kN 耐受时间: 1 min	施加拉伸负荷: 100kN 耐受时间: 1min 施加拉伸负荷: 130kN, 未损坏	符合要求 Pass
5	可见电晕及无线电干扰试验 Corona test	电晕熄灭电压: $\geq 605kV$ 无线电干扰值: $\leq 500\mu V$	电晕熄灭电压: 662.0kV 无线电干扰值: 107.2 μV	符合要求 Pass
6	尺寸及电压距离检查 Dimension test (单位: mm)	H: 5700 \pm 30 h: 5350 \pm 30 L: ≥ 18000	H: 5715~5720 h: 5350~5352 L: 18040~18108	符合要求 Pass
7	镀锌试验 Galvanizing test (单位: μm)	单个平均值: ≥ 70 全部平均值: ≥ 85	上附件 单个平均值: 139.2~144.9 全部平均值: 142.2 下附件 单个平均值: 133.4~146.0 全部平均值: 140.4	符合要求 Pass
8	额定机械负荷耐受试验 Verification of the specified mechanical load, SML	耐受负荷: 100kN 耐受时间: 1min	施加拉伸负荷: 100kN 耐受时间: 1min 未损坏 施加拉伸负荷: 130kN, 未损坏	符合要求 Pass
9	陡波前冲击耐受电压试验 Steep front impulse test	陡度: $>1000kV/\mu s$ 冲击次数: 正极性 25次 负极性 25次	正极性: 1098kV/ μs ~1407kV/ μs 负极性: 1037kV/ μs ~1378kV/ μs 冲击次数: 正极性 25次 负极性 25次 未击穿	符合要求 Pass
10	大挠度屈曲试验 Big bending test	轴线方向剩余压缩量: 4600mm 屈曲次数: 3	轴线方向剩余压缩量: 4600mm 侧向弯曲量: 1660mm~1670mm 屈曲次数: 3次 未损坏	符合要求 Pass
11	屈曲振动疲劳试验 Bending Vibration fatigue test	振动次数: $\geq 3 \times 10^5$	振动次数: 300081, 未损坏	符合要求 Pass
		陡度: $>1000kV/\mu s$ 冲击次数: 正极性 25次 负极性 25次	正极性: 1031kV/ μs ~1234kV/ μs 负极性: 1065kV/ μs ~1367kV/ μs 冲击次数: 正极性 25次 负极性 25次 未击穿	符合要求 Pass
		70%拉伸负荷: 70kN 耐受时间: 1min 金属附件与绝缘护套间界面 无开裂	施加拉伸负荷: 70kN 耐受时间: 1min 金属附件与绝缘护套间界面 无开裂 机械破坏负荷: 130kN, 未破坏	符合要求 Pass

附录 A、主要检测仪器设备 Test equipment

序号	仪器设备名称 型号/规格	设备编号	测量范围	不确定度/ 准确度	检定/校准机构	有效日期
1	磁阻式测厚仪 HCC-24	XL/YQ-030	1200 μ m	B 级	湖北省计量测试技术 研究院	2014-07-10
2	游标卡尺	XL/YQ-032	200mm	0.02mm	湖北省计量测试技术 研究院	2014-09-23
3	钢卷尺	XL/YQ-014	3m	1 级	湖北省计量测试技术 研究院	2014-10-22
4	空盒气压表 DYM3	XL/YQ-009	106.7kPa	0.1kPa	湖北省气象计量检定 站	2015-05-07
5	干湿球温度计	XL/YQ-010	-10 $^{\circ}$ C~ 50 $^{\circ}$ C	0.5 $^{\circ}$ C	湖北省计量测试技术 研究院	2014-09-22
6	标准测力仪	XL/YQ-088	50kN	0.3 级	湖北省计量测试技术 研究院	2014-07-29
7	卧式液压拉力试验机 GP-LSH2000L	XL/YQ-116	2000kN	1 级	湖北省计量测试技术 研究院	2015-03-03
8	陡波电阻分压器 FYR	XL/YQ-106	600kV	3%	国家高电压计量站	2015-07-15
9	工频电压分压器	WJY/YQ-02	2250kV	1%	国家高电压计量站	2015-10-28
10	冲击电压分压器	WJY/YQ-135	5400kV	1%	国家高电压计量站	2015-08-06
11	FLUKE15B AC/DC 数字万用表	WJY/YQ-023- 4	600V	1%	国家高电压计量站	2015-05-30

附录 B、检测项目 Test item

1 干雷电冲击耐受电压试验 Dry lightning impulse withstand voltage test

试验条件: $t_r=23.5^{\circ}\text{C}$ $t_a=20.5^{\circ}\text{C}$ $P=100.6\text{kPa}$ $K_r=0.985$ $K_a=1.042$

表1 干雷电冲击耐受电压试验结果(正极性) Result

Sample No. 样品编号	校正值 (kV)	施加电压 (kV)	耐受次数 (times)	结果
1	2309.3	2322~2362	15	未闪络 No Flash-over

2 湿工频耐受电压试验 Wet power frequency withstand voltage test

试验条件: $t_r=22.0^{\circ}\text{C}$ $t_a=19.0^{\circ}\text{C}$ $P=101.5\text{kPa}$ $K_r=1.000$ 雨水电阻率: $\rho_{20}=108.0\Omega\cdot\text{m}$

降雨量: 垂直分量 1.5 mm/min

水平分量 1.4 mm/min

表2 湿工频耐受电压试验结果 Result

Sample No. 样品编号	校正值 (kV)	施加电压 (kV)	耐受时间 (min)	结果
1	740	750	1	未闪络 No Flash-over

3 操作冲击湿耐受电压试验 Wet switch impulse test

试验条件: $t_r=24.0^{\circ}\text{C}$ $t_a=21.0^{\circ}\text{C}$ $P=101.2\text{kPa}$ $K_r=0.997$ 雨水电阻率: $\rho_{20}=108.0\Omega\cdot\text{m}$

降雨量: 垂直分量 1.5mm/min

水平分量 1.4mm/min

表3 操作冲击湿耐受电压试验结果(正极性) Result

Sample No. 样品编号	校正值 (kV)	施加电压 (kV)	耐受次数 (times)	结果
1	1236.3	1243~1282	15	未闪络 No Flash-over

4 机械负荷—时间试验和金属附件与绝缘伞套间界面的渗透性试验

表4 机械负荷—时间试验和金属附件与绝缘伞套间界面的渗透性试验结果 Assembled core load-time test

试样 编号	70%的额定机械负荷耐受试验			100%的额定机械负荷耐受试验			机械破坏负荷试验	
	拉伸 负荷 (kN)	耐受 时间(h)	结果	拉伸 负荷 (kN)	耐受 时间 (min)	结果	施加 负荷 (kN)	结果
2	70	96	未损坏	100	1	未损坏	130	未损坏
3	70	96	未损坏	100	1	未损坏	130	未损坏
4	70	96	未损坏	100	1	未损坏	130	未损坏
5*	70	96	未损坏					

*: NO.5 试样 96h 试验后按 ISO3452 标准规定的方法进行染色渗透性检查: 清洗试品的护套与金属附件介面(包括金属部分的有效延长区); 然后将其浸入染色剂(1%浓度的品红溶液)内保持 20min; 干燥后检查其表面, 未见裂纹。

5 可见电晕及无线电干扰试验 Corona test

试验条件: $t_a = 22.0^\circ\text{C}$ $t_w = 19.0^\circ\text{C}$ $P = 101.5\text{kPa}$

海拔高度 $H = 30\text{m}$ 校正系数 $K = 1.003$

试验时安装了均压环以及模拟导线

表5 可见电晕及无线电干扰试验结果

试品编号	Corona Test 可见电晕试验			RIV Test 无线电干扰试验	
	Extinction voltage (kV)	Corrected voltage (kV)	起晕部位	测量电压 (kV)	RIV (μV)
1	660.0	662.0	高压侧均压环	605	107.2

6 尺寸及爬电距离检查 Dimension

表6 尺寸及爬电距离检查结果

试品编号	Section Length (mm)	Arcing distance (mm)	Creepage (mm)
6	5718	5351	18040
7	5716	5350	18065
8	5715	5352	18055
9	5717	5350	18070
10	5720	5351	18088
11	5718	5350	18100
12	5717	5352	18108

7 镀锌试验 Gavanizing test

表7 锌层厚度测量值

试品编号	Up fitting 附件锌层厚度测量值 (μm)				Lower fitting 附件锌层厚度测量值 (μm)			
	Single Max 单个样品最大值	Single Min 单个样品最小值	Average 10次测量平均值	All Average 全部样品平均值	Single Max 单个样品最大值	Single Min 单个样品最小值	Average 10次测量平均值	All Average 全部样品平均值
10	167	127	144.9	142.2	160	125	141.9	140.4
11	163	109	142.4		160	128	146.0	
12	168	108	139.2		160	120	133.4	

8 额定机械负荷耐受试验 SML Test

表8 额定机械负荷耐受试验结果

试品编号 Sample No.	施加拉伸负荷 (kN)	耐受时间 (min)	结果	施加拉伸负荷 (kN)	结果
6	100	1	未损坏	130	未损坏 No damage
7	100	1	未损坏	130	未损坏 No damage
8	100	1	未损坏	130	未损坏 No damage
9	100	1	未损坏	130	未损坏 No damage

9 陡波前冲击耐受电压试验 Step front impulse test

9.1 试验方法

将电极固定在试品上, 每只试品分段进行陡波冲击电压试验。试验时, 将陡度 $1000\text{kV}/\mu\text{s} \sim 1500\text{kV}/\mu\text{s}$ 的冲击电压依次施加到试品的每段上, 每段均应承受 25 次正极性和 25 次负极性冲击。

9.2 试验结果

表9 陡波前冲击耐受电压试验结果

试品编号	波形陡度 (kV/μs)	每段冲击次数		结果
		正极性	负极性	
6	正极性: 1098~1407 负极性: 1037~1378	25	25	未击穿
7		25	25	未击穿
8		25	25	未击穿
9		25	25	未击穿

10 大挠度屈曲试验

试品编号: 13#

Big bending test

表10 大挠度屈曲试验结果

试验次序 Times	1	2	3	Result
Applied load 施加负荷(kN)	990	990	990	未损坏
轴线方向剩余压缩量(mm) Residual compression in axis direction	4600	4600	4600	
侧向弯曲量(mm) Lateral bending	1670	1670	1660	

No Damage

11 屈曲振动疲劳试验

Bending Vibration fatigue test

11.1 屈曲振动疲劳试验

Bending Vibration fatigue test

表11 屈曲振动疲劳试验结果

Sample no	Setup	侧向弯曲量 (mm)	振动频率 (Hz)	振动次数 (次)	Result
14	水平 Horizontal	820	0.5	300081	未损坏

11.2 陡波前冲击耐受电压试验

Steep front impulse test

表12 陡波前冲击耐受电压试验结果

试品编号	波形陡度 (kV/μs)	每段冲击次数		结果
		正极性	负极性	
14	正极性: 1031~1234 负极性: 1065~1367	25	25	未击穿

No Puncture

Verification of tightness of the interface between end fittings and insulator housing

11.3 金属附件与绝缘护套间界面渗透性验证试验及机械破坏负荷试验

Dye time

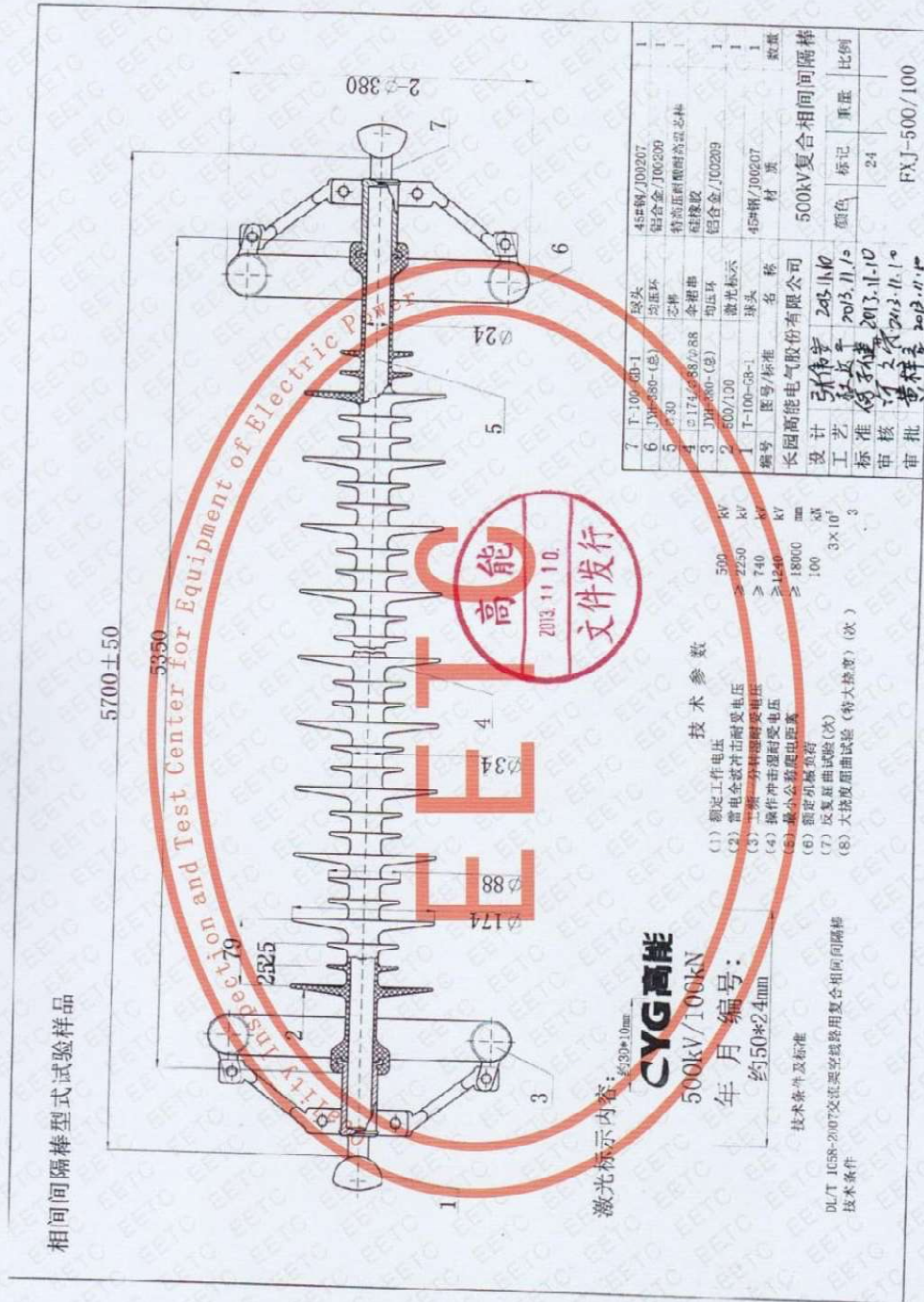
表13 金属附件与绝缘护套间界面渗透性验证试验及机械破坏负荷试验结果

试品编号	浸染时间 (min)	70%额定机械负荷耐受试验 70%SML			机械破坏负荷试验 Failure load	
		70%额定机械负荷* (kN)	耐受时间 (min)	表面检查	施加负荷 (kN)	结果
14	20	70	1	未见裂痕	130	未破坏

*注: 渗透开始后5min内, 施加70%的额定机械负荷。

Applied load

附录C、产品图纸



相间间隔棒型式试验样品

激光标示内容: 长30±10mm

CYG 高能

500kV/100kN

年月编号:

约50*24mm

技术条件及标准

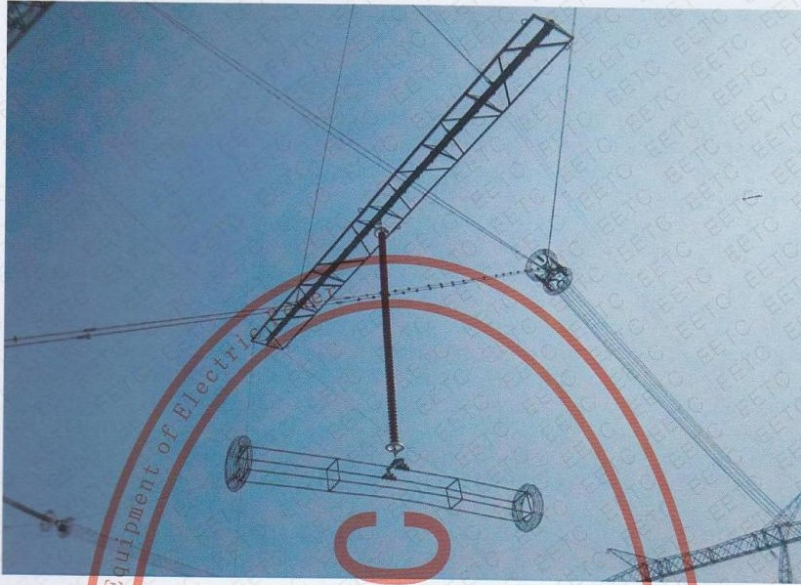
DL/T 1036-2007交流架空线路用复合相间间隔棒
技术条件

技术参数

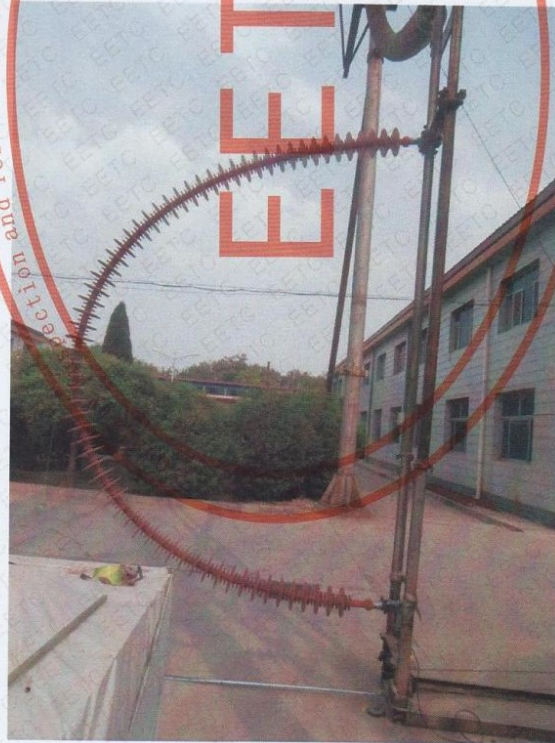
- (1) 额定工作电压 500 kV
- (2) 雷电全波冲击耐受电压 > 2250 kV
- (3) 工频一秒钟耐受电压 ≥ 740 kV
- (4) 操作冲击耐受电压 ≥ 1240 kV
- (5) 最小公称爬电距离 1000 mm
- (6) 额定负荷 3×10⁴ N
- (7) 反弧耐曲试验(次) 3
- (8) 大物耐曲试验(特大物度)(次)

7	T-100-GR-1	球头	45#钢/100207	数量	1
6	JW-380-(总)	均压环	铝合金/100209	重量	1
5	φ30	芯棒	特高压耐电瓷芯棒	比例	1
4	φ174, φ88, φ34	伞裙串	硅橡胶	颜色	24
3	JW-380-(总)	均压环	铝合金/100209	标志	24
2	500/100	激光标示	45#钢/100207	重量	1
1	T-100-GR-1	球头	45#钢/100207	比例	1
长园高能电气股份有限公司 设计: 张伟平 2013.11.10 工艺: 刘永强 2013.11.10 审核: 何志雄 2013.11.10 审批: 黄祥全 2013.11.10					
500kV复合相间间隔棒 颜色: 24 标志: 24 重量: 24 比例: 100					

附录D、典型试验图片



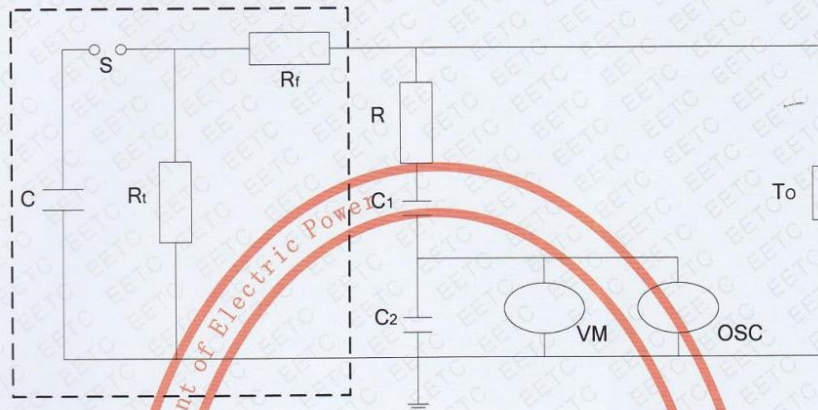
电气试验



大挠度屈曲试验

附录 E、试验接线图

冲击电压试验电气接线图

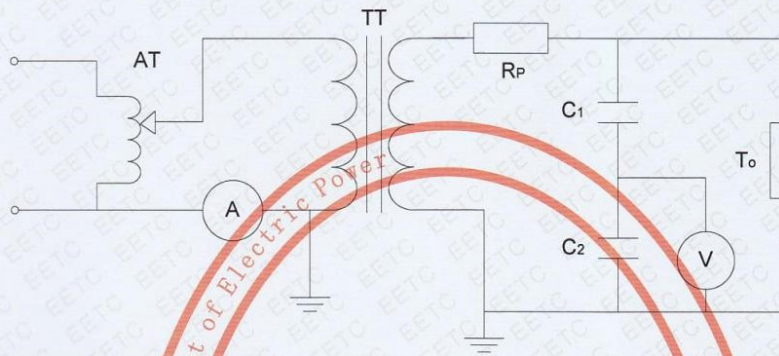


- C ——冲击发生器主电容
 R_f ——波头电阻
 R_t ——波尾电阻
 S ——冲击点火球隙
 R ——阻尼电阻
 C_1 ——高压臂电容
 C_2 ——低压臂电容
 T_o ——试品
 VM ——数字测量仪
 OSC ——数字示波器

试验所用设备主要参数

U (kV)	C (μ F)	R_f (k Ω)	R (k Ω)	C_1 (pF)	C_2 (μ F)
5400	0.0361	0.288	1.8	383	1.6

工频电压试验电气接线图

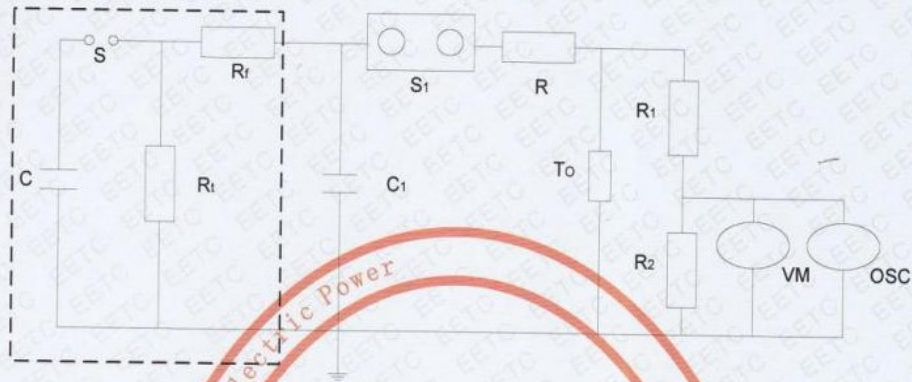


- AT ——调压器
 TT ——试验变压器
 A ——电流表
 C₁ ——分压器高压臂电容
 C₂ ——分压器低压臂电容
 V ——峰值电压表
 T₀ ——试品

试验所用设备主要参数

U (kV)	TT (kV)	C ₁ (pF)	C ₂ (μF)	V
2250	10/2250	360	1.5	1600

陡波冲击电压试验电气接线图



- C —— 冲击发生器主电容
 R_r —— 波头电阻
 R_t —— 波尾电阻
 S —— 冲击点火球隙
 C₁ —— 陡化电容
 S₁ —— Φ250 陡化球隙
 R —— 陡度调节电阻
 T₀ —— 试品
 R₁ —— 高压臂电阻
 R₂ —— 低压臂电阻
 VM —— 数字测量仪
 OSC —— 数字示波器

EETC

试验所用设备主要参数

U(kV)	C(μF)	R _r (kΩ)	R _t (kΩ)	C ₁ (μF)	R(kΩ)	R ₁ (kΩ)	R ₂ (Ω)
600	0.0406	2.8	80	0.00094	250	2.127	4.687