

CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL MULTIFINALITÁRIO DO VALE DO PARAIBUNA
PROCESSO LICITATÓRIO Nº07/2021
PREGÃO PRESENCIAL Nº06/2021

EMPRESA: SAMAR ILUMINAÇÃO E ENGENHARIA LTDA.
CNPJ/MF SOB Nº 24.416.572/0001-14
RUA JOSÉ RODRIGUES PINHEIRO, 2300, BAIRRO CIC, CURITIBA - PR
TELEFONE: (41) 3165-6868
e-mail: contato@samariluminacao.com.br

PROPOSTA DE PREÇOS

Ao CIMPAR.

Senhor Pregoeiro.

Atendendo ao **PROCESSO LICITATÓRIO Nº 07/2021**, na modalidade **PREGÃO PRESENCIAL Nº 06/2021**, do tipo **MENOR PREÇO POR ITEM** para **REGISTRO DE PREÇOS**, cujo objeto é a **AQUISIÇÃO DE LUMINÁRIAS LED A SEREM UTILIZADAS NO SISTEMA DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA MUNICIPAL URBANO/RURAL DOS MUNICÍPIOS QUE COMPÕEM O CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL MULTIFINALITÁRIO DO VALE DO PARAIBUNA - CIMPAR**, e expressamente de acordo com o Termo de Referência - Anexo 1, que integra o Edital de Licitação, e as demais condições do instrumentos de convocação, com as quais expressamente concordo, elaboro a seguinte proposta:

PREÇO POR LUMINÁRIA INSTALADA

ITEM	DESCRIÇÃO	V. UNIT.
1	Luminária de LED marca ARGOS MODELO AR7050D4 para iluminação pública urbana /externa, instalada, fabricada em alumínio injetado, com pintura eletrostática na cor cinza, lente difusora em vidro temperado de alta transparência (plano), tensão de alimentação de 110~240V, potência de 50W, eficiência luminosa de 156 lm/w, fluxo luminoso de 7800 lm, temperatura de cor entre 4.000K; índice de reprodução de cor mínimo IRC ≥ 70 , ângulo de abertura $\geq 120^\circ$, garantia de vida útil mínima ≥ 70.000 horas com manutenção da eficiência luminosa após a vida útil de no mínimo 70%, com grau de proteção IP66 e IK08, fator de potência $\geq 0,95$, índice de distorção de harmônica TDH $\leq 10\%$, proteção contra surto de 10KV, ter ajuste de inclinação mínima de -5° a $+5^\circ$, garantia contra defeito de fabricação de no mínimo 5 anos. Possuir certificações da PORTARIA IN 20 INMETRO . Com acoplamento de relé-fotoelétrico de 07 pinos no padrão NEMA, possibilitando no futuro dimerização e controle para telegestão (<i>smart city</i>).	R\$ 609,21





ITEM	DESCRIÇÃO	V. UNIT. IS:
2	Luminária de LED marca ARGOS MODELO AR7070D4 para iluminação pública urbana /externa, instalada, fabricada em alumínio injetado, com pintura eletrostática na cor cinza, lente difusora em vidro temperado de alta transparência (plano), tensão de alimentação de 110~240V, potência de 70W, eficiência luminosa de 167 lm/w, fluxo luminoso de 11690 lm, temperatura de cor entre 4.000K; índice de reprodução de cor mínimo IRC ≥ 70 , ângulo de abertura $\geq 120^\circ$, garantia de vida útil mínima ≥ 70.000 horas com manutenção da eficiência luminosa após a vida útil de no mínimo 70%, com grau de proteção IP66 e IK08, fator de potência $\geq 0,95$, índice de distorção de harmônica TDH $\leq 10\%$, proteção contra surto de 10KV, ter ajuste de inclinação mínima de -5° a $+5^\circ$, garantia contra defeito de fabricação de no mínimo 5 anos. Com certificações da PORTARIA IN 20 INMETRO . Com acoplamento de relé-fotoelétrico de 07 pinos no padrão NEMA, possibilitando no futuro dimerização e controle para telegestão (<i>smart city</i>).	R\$ 730,86

ITEM	DESCRIÇÃO	V. UNIT.
3	Luminária de LED marca ARGOS MODELO AR7100D5 para iluminação pública urbana /externa, instalada, fabricada em alumínio injetado, com pintura eletrostática na cor cinza, lente difusora em vidro temperado de alta transparência (plano), tensão de alimentação de 110~240V, potência de 100W, eficiência luminosa de 175 lm/w, fluxo luminoso de 17500 lm, temperatura de 5.000K; índice de reprodução de cor mínimo IRC ≥ 70 , ângulo de abertura $\geq 120^\circ$, garantia de vida útil mínima ≥ 70.000 horas com manutenção da eficiência luminosa após a vida útil de no mínimo 70%, com grau de proteção IP66 e IK08, fator de potência $\geq 0,95$, índice de distorção de harmônica TDH $\leq 10\%$, proteção contra surto de 10KV, ter ajuste de inclinação mínima de -5° a $+5^\circ$, garantia contra defeito de fabricação de no mínimo 5 anos. Com certificações da PORTARIA IN 20 INMETRO . Com acoplamento de relé-fotoelétrico de 07 pinos no padrão NEMA, possibilitando no futuro dimerização e controle para telegestão (<i>smart city</i>).	R\$ 893,00

ITEM	DESCRIÇÃO	V. UNIT.
4	Luminária de LED marca ARGOS MODELO AR7180D4 para iluminação pública urbana /externa, instalada, fabricada em alumínio injetado, com pintura eletrostática na cor cinza, lente difusora em vidro temperado de alta transparência (plano), tensão de alimentação de 110~240V, potência de 180W, eficiência luminosa de 165 lm/w, fluxo luminoso de 29700 lm, temperatura de cor entre 4.000K; índice de reprodução de cor mínimo IRC ≥ 70 , ângulo de abertura $\geq 120^\circ$, garantia de vida útil mínima ≥ 70.000 horas com manutenção da eficiência luminosa após a vida útil de no mínimo 70%, com grau de proteção IP66 e IK08, fator de potência $\geq 0,95$, índice de distorção de harmônica TDH $\leq 10\%$, proteção contra surto de 10KV, ter ajuste de inclinação mínima de -5° a $+5^\circ$, garantia contra defeito de fabricação de no mínimo 5 anos. Com certificações da PORTARIA IN 20 INMETRO . Com acoplamento de relé-fotoelétrico de 07 pinos no padrão NEMA, possibilitando no futuro dimerização e controle para telegestão (<i>smart city</i>).	R\$ 1.155,71

EM ANEXO

CERTIFICAÇÃO DA PORTARIA INMETRO Nº 20, por luminária objeto da proposta, com suas respectivas especificações técnicas devidamente comprovadas, assim como os arquivos IES e um *datasheet* fidedigno de cada luminária.

• DECLARAÇÃO DE PLENO ATENDIMENTO, Anexo III.

DECLARAMOS, e expressamente concordamos, que as luminárias serão entregues instaladas nos locais indicados pelo contratante e que todos os insumos necessários para a instalação, tais como conectores, cintas, braços etc. serão de nossa exclusiva responsabilidade e estarão de acordo com as normas técnicas da ABNT e da





concessionária fornecedora de energia elétrica, assim como a mão de obra técnica especializada para a substituição será, igualmente, de nossa total e exclusiva responsabilidade. Declaramos também, que nos responsabilizamos integralmente pelos encargos da legislação social trabalhista, previdenciária, da infortunística do trabalho e responsabilidade civil por quaisquer danos causados a terceiros ou dispêndios resultantes de impostos, taxas, regulamentos e posturas municipais, estaduais e federais, bem como todos os custos necessários para atendimento às exigências e determinações do Edital, enfim, tudo o que for necessário para a execução total e completa, sem que nos caiba, em qualquer caso, direito regressivo em relação ao contratante. Que temos pleno conhecimento do fornecimento proposto, dos materiais envolvidos nos mesmos, assim as garantias especificadas para as luminárias e insumos, em especial as decorrentes da vida útil e dos prazos de reposição. Estamos cientes dos critérios de pagamento especificados no edital, e com eles concordamos plenamente. Que nos responsabilizamos pela integral veracidade das informações e especificações técnicas das luminárias objeto da proposta. Que nos obrigamos ainda, caso nos seja adjudicado o objeto, a assinar a Ata de Registro de Preços dentro do prazo estabelecido, a contar da data de notificação do Consórcio, bem como atender a todas as condições prévias a sua assinatura, sob pena das sanções cabíveis.

VALIDADE DA PROPOSTA DE OFERTA: 60 (SESENTA) DIAS

Atenciosamente,

Curitiba, Paraná, 13 de maio de 2021



Samar Iluminação Engenharia Ltda
Francisco Carlos Sartini Martins
Diretor Administrativo

SAMAR ILUMINAÇÃO E ENGENHARIA LTDA
Francisco Carlos Sartini Martins - Diretor
RG: 8.845.194-5 - CPF 047.840.889-70



Samar Iluminação Engenharia Ltda
Engº Ivan Luiz Alves Martins
CREA 4.912-D/SC
Diretor Geral



**CONSORCIO INTERMUNICIPAL MULTIFINALITARIO DO VALE DO
PARAIBUNA
PROCESSO LICITATORIO N°07/2021
PREGÃO PRESENCIAL N°06/2021**

**EMPRESA: SAMAR ILUMINAÇÃO E ENGENHARIA LTDA.
CNPJ/MF SOB N° 24.416.572/0001-14
RUA JOSÉ RODRIGUES PINHEIRO, 2300, BAIRRO CIC, CURITIBA - PR
TELEFONE: (41) 3165-6868
e-mail: contato@samariluminacao.com.br**

**ANEXO III
DECLARAÇÃO DE PLENO ATENDIMENTO**

Empresa SAMAR ILUMINAÇÃO E ENGENHARIA LTDA CNPJ n°: 24.416.572/0001-14 situado a Rua José Rodrigues Pinheiro, n°2300, Bairro CIC – Curitiba PR, responsável o Sr Francisco Carlos Sartini Martins – Diretor, RG: 8.845.194-5 - CPF 047.840.889-70, declara sob as penas da Lei, que declara ao CIMPARG/MG que não possui fato impeditivo que altere os dados para efetivação da sua habilitação no Processo Licitatório n° 07/2021, na modalidade de Pregão Presencial n° 06/2021, ciente da obrigatoriedade de declarar ocorrências posteriores, e se compromete a entregar os bens, devidamente instalados nos locais indicados pelo contratante, que lhes forem adjudicados conforme a descrição e condições do Anexo I deste Edital, desconsiderado qualquer erro que porventura houver cometido na elaboração da proposta. Declara também, para fins do disposto no inciso V do artigo 27, da Lei no. 8.666/93 que não empregará menor de dezoito anos em trabalho noturno, perigoso ou insalubre e não emprega menor de dezesseis anos, salvo na condição de aprendiz, a partir de quatorze anos. Declara ainda que concorda expressamente com os termos do edital. Declara que não tem em seus quadros, direta ou indiretamente, sócios ou parceiros comerciais, empregados, contratados ou servidores públicos do gerenciador, bem como as pessoas ligadas a qualquer deles por matrimônio ou parentesco, afim ou consanguíneo, até o segundo grau, subsistindo a proibição até 6 (seis) meses após findas as respectivas funções, exercendo atribuições de gerência, administração ou tomada de decisões. O signatário assume responsabilidade civil, administrativa e criminal por eventual falsidade.

Curitiba, 13 de maio de 2021



SAMAR ILUMINAÇÃO E ENGENHARIA LTDA
Francisco Carlos Sartini Martins - Diretor
RG: 8.845.194-5 - CPF 047.840.889-70



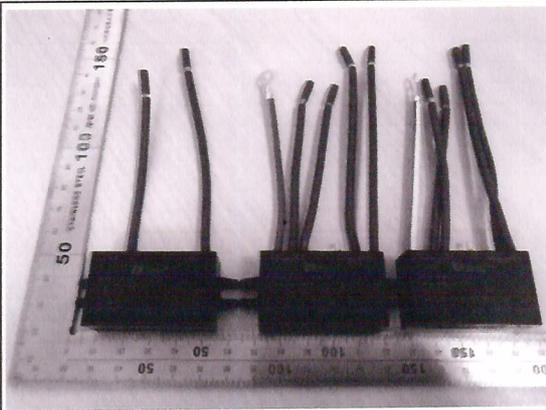


Tradução de: Laudo de teste



Produtos

Laudo de teste nº:	50189621 003	Solicitação Nº:	244122098	Página 1 de 86	
Nº de referência do cliente:	N/A	Data da solicitação:	25.02.2019		
Cliente	Shanghai Boarden Industrial Co., Ltd. No. 941, Jiaozhou Rd., Putuo District, Xangai 200060, República Popular da China				
Item testado:	Dispositivo de Proteção contra Surtos Elétricos				
Identificação / Tipo Nº:	BSP2L10RPT;BSP2L10RPT-1 ;BSP2L10RPT-C;BSP2L10RPT-C1 ;BSP2L10RST;BSP2L10RST-C				
Conteúdo da solicitação	Teste de tipo				
Especificações do teste:	EN 61643-11:2012 IEC 61643-11:2011				
Data de recebimento	02.02.2019				
Amostra de teste nº:	244122098-1 a 25				
Período do teste:	02.02.2019-25.04.2019				
Local do teste:	consultar pág. 4				
Resultado do teste*:	TÜV Rheinland (Shanghai) Co., Ltd.				
Resultado do teste*:	Aprovado				
testado por:			revisado por:		
18.06.2019	Kenny Shi/PM			Wencai Zhang/TC	
<i>Data</i>	<i>Nome / Cargo</i>	<i>Assinatura</i>	<i>Data</i>	<i>Nome / Cargo</i>	<i>Assinatura</i>
Outros:	Anexo 1:		Oscilogramas (6 páginas)		
Anexo 2:	Lista de equipamentos (2 páginas)				
Anexo 3:	ANEXO AO LAUDO DO TESTE IEC 61643_11B				
DIFERENÇAS DO GRUPO EUROPEU E DIFERENÇAS NACIONAIS (10 páginas)					
Condição do item testado na entrega.			Item testado completo e sem danos		
Legende:					
Legenda:	1 = muito bom	2 = bom	3 = satisfatório	4 = suficiente	5 = ruim
	P = aprovado na(s) especificação(ões) do teste a. m.		F = reprovado na(s) especificação(ões) do teste a. m.		N/A = não aplicável N/T = não testado
<i>Este laudo de teste se refere apenas à amostra testada a. m. Sem permissão do centro de testes, é proibido reproduzir excertos deste laudo de teste. Este laudo de teste não incorre na utilização de nenhuma marca de teste.</i>					
V04					



TÜV Rheinland (Shanghai) Co., Ltd. No. 177,178, Lane 777, West Guangzhong Road, Jing'an District, Xangai 200072, China





Tradução de: Laudo de teste

Laudo de teste emitido sob responsabilidade de:



LAUDO DE TESTE

IEC 61643-11

Dispositivos de proteção contra surtos de baixa tensão

Parte 11: Dispositivos de proteção contra surtos elétricos conectados a sistemas de energia de baixa tensão

Requisitos e métodos de testagem

Laudo Nº:	50189621 003
Data de emissão:	Ver capa
Número total de páginas:	Ver capa
Requerente:	Shanghai Boarden Industrial Co., Ltd.
Endereço:	No. 941, Jiaozhou Rd., Putuo District, Xangai 200060, República Popular da China
Especificações do teste:	
Padrão:	IEC 61643-11: 2011 (Primeira Edição)
Procedimento do teste:	Marca TUV
Método de teste não padrão:	N/A
Formulário do laudo de teste nº:	IEC61643_1 IB
Originador do formulário do laudo de teste:	OVE
FLT Mestre:	Data: 12-2012
Copyright © 2012 Worldwide System for Conformity Testing and Certification of Electrotechnical Equipment and Components (IECEE) [Sistema Mundial de Testes de Conformidade e Certificação de Equipamentos e Componentes Eletrotécnicos], Genebra, Suíça.	
Todos os direitos reservados.	
Esta publicação pode ser reproduzida no todo ou em parte para fins não comerciais, desde que a IECEE seja reconhecida como detentora dos direitos autorais e fonte do material. A IECEE não se responsabiliza e não assumirá responsabilidade por danos e prejuízos decorrentes da interpretação do leitor do material reproduzido devido a sua colocação e contexto.	
Se este Formulário de Laudo de Teste for usado por não membros da IECEE, o logotipo da IECEE/IEC e a referência ao procedimento do Esquema CB [Certification Body - Órgão Certificador] deverá ser removida.	
Este laudo não é válido como um Laudo de Teste CB, a menos que seja assinado por um Laboratório de Testes CB aprovado e anexado a um Certificado de Teste CB emitido por um NCB [National Certification Body - Órgão de Certificação Federal] em conformidade com o padrão IECEE 02.	
Descrição do item testado:	Dispositivo de proteção contra surtos elétricos
Marca registrada:	 Boarden®
Fabricante:	Shanghai Boarden Industrial Co., Ltd.
Modelo/tipo de referência:	BSP2L10RPT; BSP2L10RPT-1; BSP2L10RPT-C; BSP2L10RPT- C1; BSP2L10RST; BSP2L10RST-1
Índices:	tensão de circuito aberto (U _{oc}): 10 kV Tensão operacional contínua máxima (U _c): 320Vac Nível de proteção contra tensão (U _p): 1,3kV (L-N), 2,0kV (L/N-PE) Modos de proteção: L-N, N-PE, L-PE Código IP: IP65 Classificação de corrente de curto-circuito (I _{scrr}): 300A





Tradução de: Laudo de teste



Procedimento e local de testagem:	
<input checked="" type="checkbox"/>	Laboratório de Testes CB:
Localização/endereço de testagem:	
<input checked="" type="checkbox"/>	Laboratório CB associado:
Localização/endereço de testagem:	
Testado por (nome + assinatura):	
Aprovado por (nome + assinatura):	
<input checked="" type="checkbox"/>	Procedimento de testagem: TMP
Localização/endereço de testagem:	
Testado por (nome + assinatura):	
Aprovado por (nome + assinatura):	
<input checked="" type="checkbox"/>	Procedimento de testagem: WMT
Localização/endereço de testagem:	
Testado por (nome + assinatura):	
Acompanhado por (nome + assinatura):	
Aprovado por (nome + assinatura):	
<input checked="" type="checkbox"/>	Procedimento de testagem: SMT
Localização/endereço de testagem:	
Testado por (nome + assinatura):	
Aprovado por (nome + assinatura):	
Supervisionado por (nome + assinatura):	

FLT nº IEC61643_11B

Handwritten signature

Página 3 de 107
 Era o que continha o documento original em inglês.
 Dou fé.

Curitiba, 02 de fevereiro de 2021.
 André Riekés Bruel — JUCEPAR nº 12/171-T





Tradução de: Laudo de teste



Laudo nº 50189621 003

Pág. 4 de 86

Lista de anexos (incluindo número total de páginas em cada um):	
Anexo 1:	Curva de teste do nível de proteção de tensão (8 páginas)
Anexo 2:	Curva de teste de tensão de descarga disruptiva em frente de onda (12 páginas) Oscilogramas (6 páginas)
Anexo 3:	Lista de equipamentos de teste (2 páginas)
Anexo 4:	Diferenças do grupo europeu e diferenças nacionais (10 páginas) para produto

Resumo da testagem:

<p>Ensaio realizado (nome e cláusula do teste)</p> <p>Sequência de teste 1: Identificação e marcação 7.1.1/7.1.2/8.2 Montagem 7.3.1 Terminais e conexões 7.3.2/7.3.3/8.4.2 Teste de proteção contra contato direto 7.2.1/8.3.1 Corrente residual 7.2.2/8.3.2 Teste operacional para classes de teste II 8.3.4.3 Estabilidade térmica 7.2.5.2/8.3.5.2 Distâncias de isolamento no ar e fuga 7.3.4/8.4.3 Teste de Bola de Pressão 7.4.2/8.5.3 Resistência a calor anormal e incêndio 7.4.3/8.5.4 Resistência às correntes de fuga 7.4.4/8.5.5 Resistência mecânica 7.3.5/8.4.4</p> <p>Sequência de teste 2: Tensão residual 8.3.3.1 Tensão de descarga disruptiva em frente de onda 8.3.3.2</p> <p>Sequência de teste 3: Resistência de isolamento 7.2.6/8.3.6 Resistência dielétrica 7.2.7/8.3.7 Resistência térmica 7.2.5/8.3.5.1 Resistência mecânica 7.3.5/8.4.4</p> <p>Sequência de teste 4: Resistência ao calor 7.4.2/8.5.2 TOVs [sobretensões temporárias] causadas por falhas ou distúrbios no sistema de baixa tensão 7.2.8.1/8.3.8.1 TOVs [causadas por falhas no sistema de alta (média) tensão 7.2.8.1/8.3.8.1</p> <p>Sequência de teste 5: Comportamento da corrente de curto-circuito 7.2.5.3/8.3.5.3</p> <p>Sequência de teste 1: Ambiente, Código IP [Ingress Protection - proteção fornecida pelo gabinete] 7.4.1/8.5.1</p>	<p>Local de testagem:</p> <p>1. Centro de Teste de Proteção e Ambiente Eletromagnético para a China - Information Technology Designing & Consulting Institute Co., Ltd. (LPCC) No.9, Dongqing Road, Zhengzhou, 450001, HeNan, China</p> <p>2. TÜV Rheinland (Shanghai) Co., Ltd.</p>
---	--

<p>Resumo de conformidade com as diferenças nacionais</p> <p>Lista de países levantados:</p> <p>N/A</p>

Handwritten signature

FLT nº IEC61643_11B

Página 4 de 107

Era o que continha o documento original em inglês.
 Dou fé.

Curitiba, 02 de fevereiro de 2021.
 André Riekés Bruel — JUCEPAR nº 12/171-T





Tradução de: Laudo de teste



TÜVRheinland

Laudo nº 50189621 003

Cópia do rótulo de marca

A arte abaixo pode representar apenas um esboço. O uso de marcas de certificação em um produto deve ser autorizado pelos respectivos NCB que possuem essas marcas.

<p>N/BLU L/BRN PE/Y-G N/BLU L/BRN</p> <p>Input Output</p> <p>Surge Protection Device Model: BSP2L10RST Uc: 320VAC Up: 1300V(L-N) 2000V(L/N-PE) Uoc: 10kV I: 7A</p> <p>IP65 </p> <p>T3 MADE IN CHINA</p>	<p>N/BLU L/BRN PE/Y-G N/BLU L/BRN</p> <p>Input Output</p> <p>Surge Protection Device Model: BSP2L10RST-C Uc: 320VAC Up: 1300V(L-N) 2000V(L/N-PE) Uoc: 10kV I: 7A</p> <p>IP65 </p> <p>T3 MADE IN CHINA</p>
<p>N/BLU PE/Y-G L/BRN</p> <p></p> <p>Surge Protection Device Model: BSP2L10RPT Uc: 320VAC Up: 1300V(L-N) 2000V(L/N-PE) Uoc: 10kV</p> <p>IP65 </p> <p>T3 MADE IN CHINA</p>	<p>N/BLU PE/Y-G L/BRN</p> <p></p> <p>Surge Protection Device Model: BSP2L10RPT-C Uc: 320VAC Up: 1300V(L-N) 2000V(L/N-PE) Uoc: 10kV</p> <p>IP65 </p> <p>T3 MADE IN CHINA</p>
<p>L/BRN N/BLU</p> <p></p> <p>Surge Protection Device Model: BSP2L10RPT-1 Uc: 320VAC Up: 1300V(L-N) Uoc: 10kV</p> <p>IP65 </p> <p>T3 MADE IN CHINA</p>	<p>L/BRN N/BLU</p> <p></p> <p>Surge Protection Device Model: BSP2L10RPT-C1 Uc: 320VAC Up: 1300V(L-N) Uoc: 10kV</p> <p>IP65 </p> <p>T3 MADE IN CHINA</p>

[Configurações de entrada, saída e linha de proteção
Dispositivo de Proteção contra Surtos Elétricos
Modelo
Especificações
FABRICADO NA CHINA]

FLT nº IEC61643_11B





Particularidades do item testado:	
Número de portas:	Uma porta / Dois portas
Topologia de projeto do DPS:	Troca de tensão / Limitação / combinação de tensão
DPS classificados por classe de teste:	I / II / III
Local:	Interior / Exterior
Acessibilidade:	Acessível / Inacessível
Método de montagem:	Fixa / Portátil
Interruptor DPS:	Interno / Externo / Ambos
Funções de proteção:	Térmica / Fuga de corrente / Sobrecorrente
Proteção contra sobrecorrente	Especificada / Não especificada
Grau de proteção (Código IP):	IP65
Intervalo térmico:	Normal / Estendido (-40°C~+100°C)
Interruptores DPS exigidos:	ET10A250VP
Comportamento de falha do DPS:	Circuito aberto / curto-circuito
Possíveis vereditos de casos de testes:	
- o caso de teste não se aplica a este objeto de teste:	N/A
- objeto de teste atende o requisito:	AP (Aprovado)
- objeto de teste não atende o requisito:	R (Reprovado)
Testagem:	
Data de recebimento do item testado:	02-02-2019
Data(s) da realização dos testes:	02.02.2019 a 25.04.2019
Comentários gerais:	
Os resultados de testagem apresentados neste relatório referem-se apenas ao objeto testado. Este relatório não pode ser reproduzido, exceto na íntegra, sem a autorização por escrito do laboratório responsável por sua emissão. "(Ver Anexo #)" se refere a informações adicionais anexadas ao laudo. "(Ver tabela anexa)" se refere a uma tabela anexa ao laudo. Este laudo utiliza uma <u>vírgula</u> / ponto como separador decimal.	
Declaração do Fabricante conforme Subcláusula 4.2.5 do IEC61010-02::	
A solicitação de um Certificado de Teste CB inclui mais de um local de fábrica e uma declaração do Fabricante afirmando que a(s) amostra(s) apresentada(s) para avaliação é(são) representativa(s) dos produtos de cada fábrica foi fornecida(s):	
<input type="checkbox"/> Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não aplicável	
Quando houver diferenças, elas deverão ser identificadas na seção Informações Gerais do Produto.	







Nome e endereço da(s) fábrica(s):

Informações gerais do produto:

Os testes de tipo completo listados na página 4 foram realizados no DPS representante modelo BSP2L10RST. BSP2L10RST e BSP2L10RST-C são os DPS de uma porta com terminais de entrada/saída separados; BSP2L10RPT, BSP2LRPT-C, BSP2LRPT-C1 e BSP2L10RPT-1 são os DPS de uma porta.

Este laudo cobre o seguinte espectro de modelos de DPSs:

Referência de modelo/tipo:	Modo(s)	U _{oc} (kV)	U _c (Vac)	U _p (kV)	Número de portas	
BSP2L10RPT	L-N	10	320	1,3	DPS de uma porta	
	L/N-PE	10	320	2,0		
BSP2L10RPT-C	L-N	10	320	1,3		
	L/N-PE	10	320	2,0		
BSP2L10RPT-1	L-N	10	320	1,3		
BSP2L10RPT-C1	L-N	10	320	1,3		
BSP2L10RST	L-N	10	320	1,3		DPS de uma porta com terminais de entrada/saída separados
	L/N-PE	10	320	2,0		
BSP2L10RST-C	L-N	10	320	1,3		
	L/N-PE	10	320	2,0		

FLT nº IEC61643_11B





Caso não especificado de outra forma, todos os testes foram realizados em três amostras por sequência de teste.

Foram realizados testes de terminal em três terminais de cada construção utilizada.

Foram realizados testes de impulso de acordo com os capítulos 8.1.1 a 8.1.4.

DPS conforme classe de teste I: Cálculo de carga Q e energia específica W/R aplicada durante teste de serviço adicional conforme 8.3.4.4

I (kA)	Q (As) em 5 ms	W/R (kJ/Ω)
0,1* I _{imp} = _____		
0,25* I _{imp} = _____		
0,5* I _{imp} = _____		
0,75* I _{imp} = _____		
1,0* I _{imp} = _____		

Se o DPS é parte integrante de um produto coberto por outra norma, as exigências da outra norma terão sido aplicadas às partes do produto que não pertencem à seção do DPS do produto. A seção DPS foi julgada de acordo com os requisitos gerais (7.1), elétricos (7.2), ambientais e de material (7.4). Os requisitos mecânicos de outras normas também devem ser aplicados ao DPS.

A menos que especificado de outra forma, os valores a.c. dados neste laudo são valores r.m.s.

Se não especificado de outra forma, os testes foram realizados em ar livre e a uma temperatura ambiente de (20±15)°C.

Se não especificado de outra forma, para todos os testes onde uma fonte de alimentação a U_{REF} ou U_c foi necessária, a tolerância de tensão para os testes foi de +0/-5%.

Se o DPS for fornecido com cabos integrais, o comprimento total desses cabos faz parte do DPS em teste, exceto para a determinação da tensão limite medida 8.3.3, onde foi utilizado um comprimento de condutor de 150 mm.

Os interruptores DPS foram selecionados de acordo com as instruções do fabricante e conectados para testes de acordo com a Tabela 3.

Para DPSs com mais de um modo de proteção, para os quais o fabricante declara um nível de proteção de tensão, os testes foram realizados em cada modo, com os valores escolhidos de acordo com a declaração do fabricante, usando novas amostras a cada vez. Para dispositivos trifásicos nos quais o circuito do componente de proteção por modo dado é idêntico, os testes podem ser realizados em cada uma das três fases que preenchem os três requisitos da amostra.

Para DPSs com um terminal N designado que pode ser aplicado em sistemas sem neutro distribuído de acordo com as instruções do fabricante, foram realizados testes separados para o modo de proteção L-PE com o neutro não conectado.

Se o fabricante estabelecer requisitos diferentes para o(s) interruptor(es) externo(s) do DPS, dependendo da corrente de curto-circuito potencial do sistema de alimentação, todas as sequências de teste relevantes foram executadas para cada combinação de interruptor(es) do DPS necessário(s) e correntes de curto-circuito potenciais correspondentes.

Durante todo o procedimento de teste de tipo, o status mostrado pelo(s) indicador(es) dá um sinal claro do status da peça à qual está ligado. Quando há mais de um método de indicação de status, como por exemplo indicação local e remota, cada tipo de indicação foi verificado.

FLT nº IEC61643_11B





Tradução de: Laudo de teste



Laudo nº 50189621 003

Pág. 9 de 86

IEC 61643-11 - SEQUÊNCIA DE TESTE 1			
Cláusula	Teste - Requisitos	Resultado - Obs.	Conclusão
7.1.1/7.1.2	Identificação e Marcação		
	<u>Marcações no corpo ou permanentemente anexas a</u>		
	a1) Fabricante/Marca registrada/Número do modelo	 BSP2L10RPT BSP2L10RPT-1 BSP2L10RPT-C BSP2L10RPT-C1 BSP2L10RST BSP2L10RST-1	P
	s2) tensão operacional contínua máxima U _c : (um valor para cada modo de proteção)	<u>320V</u>	P
	a3) Tipo de corrente: c.a. ou "~" e/ou frequência	<u>c.a.</u>	P
	a4) A classificação de teste e os parâmetros de descarga devem ser impressos um ao lado do outro para cada modo de proteção declarado pelo fabricante <u>Para classe de teste I:</u> ou "classe de teste I" e "I _{imp} " e o valor em kA e/ou "T1" (T1 em um quadrado) e "I _{imp} " e o valor em kA <u>Para classe de teste II:</u> ou "classe de teste II" e "I _n " e o valor em kA, e/ou "T2" (T2 em um quadrado) e "I _n " e o valor em kA <u>Para classe de teste III:</u> ou "classe de teste III" e "U _{oc} " e o valor em kV e/ou "T3" (T3 em um quadrado) e "U _{oc} " e o valor em kV	<u>_ kA</u> <u>_ kA</u> <u>10 kV</u>	N/A N/A P
	a5) Nível de proteção de tensão U _p (um valor para cada modo de proteção)	<u>13 kV(L-N)</u> <u>2,0 kV(L/N-PE)</u>	P
	a6) Grau de proteção if ≥ IP20	<u>IP 65</u>	P
	a7) Identificação de terminais ou leads	<u>L, N, PE</u>	P
	a8) Corrente nominal de carga I _n	<u>BSP2L10RST: 7A</u>	P

FLT nº IEC61643_11B

Página 9 de 107

Era o que continha o documento original em inglês.
Dou fé.

Curitiba, 02 de fevereiro de 2021.
André Riekés Bruel — JUCEPAR nº 12/171-T



Autenticar documento em /autenticidade
com o identificador 37003200390038003A00540052004100, Documento assinado digitalmente
conforme MP nº 2.200-2/2001, que institui a Infra-estrutura de Chaves Públicas Brasileira - ICP -
Brasil.



IEC 61643-11 - SEQUÊNCIA DE TESTE 1

Cláusula	Teste - Requisitos	Resultado - Obs.	Conclusão
	<u>Informações fornecidas com o produto</u>		
	b1) Localização	<u>Indoor</u>	P
	b2) Número de portas	<u>Uma porta</u>	P
	b3) Método de montagem	<u>Fixo</u>	P
	b4) classificação de corrente de curto-circuito I _{SCCR}	<u>300A</u>	P
	b5) Classificações e características para o interruptor externo	<u>ET16A250VP</u>	P
	b6) Indicação de operação do interruptor	<u>Vermelho em caso de defeito</u>	P
	b7) Orientação para instalação normal	<u>Estado no manual do usuário</u>	P
	b8) Instruções de instalação - tipo de sistema BT (sistema TN, TT, TI) - conexão esperada - tensões nominais do sistema c.a. e regulação de tensão máxima permitida para a qual o DPS foi projetado, dimensões mecânicas, comprimentos de chumbo, etc.	<u>Sistema TN</u> <u>Consulte o manual do usuário</u>	P
	b9) Intervalo de temperatura e umidade		N/A
	b10) Classificação de interrupção de corrente subsequente I _{fi}		N/A
	b11) Corrente residual I _{PE}		N/A
	b12) Classificação de corrente de pico de transição para curto-circuito tipo DPS I _{trans}		N/A
	b13) Distância mínima a partir de qualquer superfície condutora aterrada na qual o DPS pode ser instalado		N/A
	b14) I _{max} (opcional)		N/A
	<u>Informações que devem estar disponíveis em uma folha de dados</u>		P
	c1) Classificação de sobretensão temporária U _T e/ou o(s) tipo(s) de sistema(s) de energia para o(s) qual(is) o DPS foi projetado conforme Anexo B e detalhes de conexão correspondentes		N/A
	c2) Corrente de descarga total ITOTAL para DPS multipolares (se declarado pelo fabricante) e a classe de teste correspondente		N/A
	c3) Queda de tensão para DPSs de duas portas		N/A

FLT nº IEC61643_11B

Handwritten signature





Tradução de: Laudo de teste



Laudo nº 50189621 003

Pág. 11 de 86

IEC 61643-11 - SEQUÊNCIA DE TESTE 1

Cláusula	Teste - Requisitos	Resultado - Obs.	Conclusão
	c4) Capacidade de suportar picos de carga para DPS com duas portas		N/A
	c5) Informações sobre peças substituíveis (indicadores, fusíveis, etc.)	<u>ET16A250VP</u>	P
	c6) Taxa de tensão de subida du/dt		N/A
	c7) Fator k atual, se diferente da Tabela 20		N/A
	c8) Modos de proteção (para DPSs com mais de um modo de proteção)	<u>L-N, L-PE, N-PE</u>	P
8.2	Indelibilidade das marcações		P
	Este teste deve ser aplicado em marcações de todos os tipos, exceto aquelas feitas por impressão, moldagem e gravação.		P
	O teste é feito esfregando a marcação à mão por 15s com um pedaço de algodão embebido em água e novamente por 15s com um pedaço de algodão embebido em solvente alifático hexano com um conteúdo de aromáticos de no máximo 0,1% volume, um valor de Kauri-Butanol de 29, ponto de ebulição inicial de aproximadamente 65°C e uma gravidade específica de 0,68 g/cm ³ .		P
	Após este teste, a marcação deve poder ser lida com facilidade.		P
7.3.1	Montagem		
	Os DPSs devem ser fornecidos com meios apropriados para montagem que garantam a estabilidade mecânica.		P
	A codificação mecânica/intertravamento deve ser fornecida para evitar combinações incorretas de módulos e soquetes de DPS.		N/A
	A conformidade é verificada por meio de inspeção visual.		P
	Terminais e conexões		P
7.3.2	Parafusos, peças e conexões para transporte de corrente		N/A
8.4.1	Confiabilidade de parafusos, peças e conexões de transporte de corrente		N/A
	Parafusos operados ao conectar o DPS:		N/A

FLT nº IEC61643_11B

Página 11 de 107

Era o que continha o documento original em inglês.
Dou fé.Curitiba, 02 de fevereiro de 2021.
André Riekens Bruel — JUCEPAR nº 12/171-TAutenticar documento em /autenticidade
com o identificador 37003200390038003A00540052004100, Documento assinado digitalmente
conforme MP nº 2.200-2/2001, que institui a Infra-estrutura de Chaves Públicas Brasileira - ICP -
Brasil.



IEC 61643-11 - SEQUÊNCIA DE TESTE 1			
Cláusula	Teste - Requisitos	Resultado - Obs.	Conclusão
	Os parafusos são apertados ou afrouxados: - dez vezes para parafusos em conexão com uma rosca de material isolante - cinco vezes em todos os outros casos		N/A N/A
	Parafusos ou porcas em conexão com uma rosca de material isolante são completamente removidos e reinseridos a cada vez, a menos que a construção do parafuso o impeça.		N/A
	O teste é feito por meio de uma chave de fenda ou chave inglesa de teste adequada aplicando um torque como mostrado na Tabela 10 ou conforme a especificação do fabricante, o que for maior.	___ Nm	N/A
	Os parafusos não devem ser apertados com solavancos.		N/A
	O condutor é movido cada vez que o parafuso é afrouxado.		N/A
	Durante o teste, as conexões parafusadas não devem funcionar soltas e não deve haver danos, tais como ruptura de parafusos ou danos nas fendas do cabeçote, roscas, arruelas ou grampos que venham a prejudicar o uso posterior do DPS.		N/A
	Os invólucros e tampas não devem ser danificados. Isso deve ser verificado por meio de inspeção visual.		N/A
7.3.3	Conexão externas		
8.4.2	Terminais para condutores externos		N/A
	O DPS é montado conforme a recomendação do fabricante em uma placa pintada de preto com cerca de 20mm de espessura e protegida contra aquecimento ou resfriamento externo indevido. Terminais DPS interligados a condutores conforme: - a tabela 11, para dispositivos de duas portas e de uma porta com terminais de entrada/saída separados ou, - as instruções do fabricante, para outros dispositivos de uma porta	___ A ___ a ___ mm ² ___ a ___ mm ²	N/A
	DPSs testados de acordo com a classe Ie DPSs de um porta com corrente de descarga nominal ≥ 5 kA testados conforme a classe II devem ser capazes de fixar condutores com seção transversal de pelo menos 4 mm ²		N/A

FLT nº IEC61643_11B





Tradução de: Laudo de teste



TÜVRheinland

Laudo nº 50189621 003

Pág. 13 de 86

IEC 61643-11 - SEQUÊNCIA DE TESTE 1

Cláusula	Teste - Requisitos	Resultado - Obs.	Conclusão
	Os terminais devem ser fixados ao DPS de tal forma que não se soltem se os parafusos de aperto ou as porcas de segurança forem apertados ou afrouxados. Será necessária uma ferramenta para soltar os parafusos de aperto ou as porcas de segurança.		N/A
	Os terminais para condutores externos devem ser tais que os condutores possam ser conectados de forma a garantir que a pressão de contato necessária seja mantida permanentemente. Os terminais devem ser facilmente acessíveis sob as condições de uso previstas.		N/A
	Os meios de fixação dos condutores nos terminais não devem servir para fixar nenhum outro componente, ainda que possam manter os terminais no lugar ou impedi-los de girar.		N/A
	Os terminais devem ter resistência mecânica adequada.		N/A
	Os terminais devem ser projetados de forma que prendam o condutor sem que, com isso, causem danos indevidos ao condutor.		N/A
	Os terminais devem ser projetados de forma que prendam o condutor de forma confiável e entre as superfícies metálicas.		N/A
	Os terminais devem ser projetados ou posicionados de modo que nem um condutor rígido sólido nem um fio de um condutor trançado possam escorregar para fora enquanto os parafusos ou porcas de fixação estiverem apertados.		N/A

FLT nº IEC61643_11B

Página 13 de 107

Era o que continha o documento original em inglês.
Dou fé.

Curitiba, 02 de fevereiro de 2021.

André Riekés Bruel — JUCEPAR nº 12/171-T





Tradução de: Laudo de teste



Laudo nº 50189621 003

Pág. 14 de 86

IEC 61643-11 - SEQUÊNCIA DE TESTE 1			
Cláusula	Teste - Requisitos	Resultado - Obs.	Conclusão
7.3.3.1	Terminais com parafusos		N/A
	Os parafusos e porcas para fixação dos condutores devem ter uma rosca métrica ISO ou uma rosca comparável em passo e resistência mecânica.		N/A
	Os terminais devem ser fixados ou localizados de tal forma que, quando os parafusos ou porcas de fixação forem apertados ou afrouxados, os terminais não devem funcionar soltos de suas conexões com os DPSs.		N/A
	Esses requisitos não implicam que os terminais devam ser projetados de forma a evitar sua rotação ou deslocamento, mas qualquer movimento deve ser suficientemente limitado de forma a evitar o não cumprimento dos requisitos desta norma.		N/A
	O uso de composto selante ou resina é considerado suficiente para evitar que um terminal fique solto durante o funcionamento, desde que: <ul style="list-style-type: none"> O composto selante ou resina não esteja sujeito a stress durante o uso normal, e A eficácia do composto selante ou resina não seja prejudicada pelas temperaturas atingidas pelo terminal sob as condições menos favoráveis especificadas nesta norma. 		N/A
	Os parafusos de aperto ou porcas dos terminais destinados à conexão de condutores de proteção devem ser adequadamente fixados contra afrouxamento acidental.		N/A
	Os parafusos não devem ser feitos de metal macio ou passível de deslize, como zinco ou alumínio.		N/A
8.4.2.1.1	Geral		
	Esses testes são feitos por meio de uma chave de fenda ou chave inglesa adequada aplicando um torque como mostrado na tabela 10.	_ mmØ _ Nm	N/A
	Os terminais estão equipados com condutores de cobre das menores ou maiores seções transversais especificadas no item 8.4.2, sólidos ou trançados, o que for menos favorável	_ a _ mm ²	N/A
	O condutor é inserido no terminal conforme a distância mínima prescrita ou, quando nenhuma distância for prescrita, até que se projete a partir do lado distante e na posição em que o fio fique mais suscetível a escapar		N/A
	Os parafusos de aperto são então apertados com um torque a dois terços do mostrado na respectiva coluna da tabela 10.	_ Nm	N/A

FLT nº IEC61643_11B

Página 14 de 107

Era o que continha o documento original em inglês.
Dou fé.

Curitiba, 02 de fevereiro de 2021.
André Riekés Bruel — JUCEPAR nº 12/171-T





Tradução de: Laudo de teste



Laudo nº 50189621 003

Pág. 15 de 86

IEC 61643-11 - SEQUÊNCIA DE TESTE 1			
Cláusula	Teste - Requisitos	Resultado - Obs.	Conclusão
	Cada condutor é então submetido a uma tração, com valor em newtons, mostrado na tabela 12. A tração é aplicada sem solavancos, durante 1 minuto, na direção dos eixos do espaço do condutor.	_ N	N/A
	Durante esse teste, o condutor não deve se mover de forma perceptível no terminal		N/A
8.4.2.1.2 a)	Os terminais estão equipados com condutores de cobre (sólidos ou trançados), das áreas de menor ou maior seção, conforme especificado em 8.4.2, (o que for menos favorável) e os parafusos dos terminais são apertados com um torque igual a dois terços dos valores mostrados na respectiva coluna da tabela 10. Os parafusos do terminal são então soltos e a parte do condutor que pode ter sido afetada pelo terminal é inspecionada.	mín. _mm ² máx. _mm ²	N/A
	Os condutores não devem apresentar danos indevidos ou fios cortados		N/A
	Os condutores são considerados indevidamente danificados se apresentarem reentrâncias profundas ou acentuadas.		N/A
	Durante o teste, os terminais não devem funcionar soltos e não deve haver danos como ruptura de parafusos ou danos nas fendas do cabeçote, roscas, arruelas ou grampos que venham a prejudicar o uso posterior do terminal.		N/A
8.4.2.1.2 b)	Os terminais estão equipados com um condutor rígido de cobre trançado, conforme a tabela 13.	_ a _mm ²	N/A
	Antes da inserção no terminal, os fios dos condutores são adequadamente remodelados		N/A
	O condutor é inserido no terminal até que o condutor alcance o fundo do terminal ou até que se projete a partir do lado distante do terminal e na posição em que o fio fique mais suscetível a escapar. O parafuso de aperto ou porca é então apertado com um torque igual a dois terços do mostrado na coluna apropriada da tabela 10	_ mmØ _ Nm	N/A
	Após o teste, nenhum fio do condutor deverá ter escapado do terminal do DPS.		N/A

FLT nº IEC61643_11B

Página 15 de 107

Era o que continha o documento original em inglês.
Dou fé.

Curitiba, 02 de fevereiro de 2021.
André Riekés Bruel — JUCEPAR nº 12/171-T



Autenticar documento em /autenticidade
com o identificador 37003200390038003A00540052004100, Documento assinado digitalmente
conforme MP nº 2.200-2/2001, que institui a Infra-estrutura de Chaves Públicas Brasileira - ICP -
Brasil.



Tradução de: Laudo de teste



Laudo nº 50189621 003

Pág. 16 de 86

IEC 61643-11 - SEQUÊNCIA DE TESTE 1

Cláusula	Teste - Requisitos	Resultado - Obs.	Conclusão
7.3.3.2	Terminais sem rosca		
	Os terminais devem ser projetados e construídos de forma que: <ul style="list-style-type: none"> • cada condutor seja fixado individualmente. Durante a conexão ou desconexão, os condutores podem ser conectados ou desconectados ao mesmo tempo ou separadamente; • é possível prender com segurança qualquer número de condutores até o máximo previsto 		N/A N/A
8.4.2.2	Os terminais estão equipados com novos condutores de cobre (sólidos ou trançados) das menores ou maiores seções transversais especificadas no item 8.4.2		N/A
	Cada condutor é então submetido a uma tração com valor mostrado na tabela 14. A tração é aplicada sem solavancos durante 1 minuto na direção dos eixos do condutor.	___ a ___ mm ² ___ N	N/A
8.4.2.3	Conexões perfurantes de isolamento		
8.4.2.3.1	Teste de tração em terminais projetados para condutores de um só núcleo		
	Os terminais estão equipados com novos condutores de cobre (sólidos ou trançados) das menores ou maiores seções transversais especificadas no item 8.4.2 (o que for menos favorável) Os parafusos, se houver, são apertados de acordo com a Tabela 10.	___ mmØ ___ Nm	N/A
	Os condutores são conectados e desconectados cinco vezes, sendo utilizados novos condutores a cada vez. Após cada conexão, os condutores são submetidos a uma tração, sem solavancos, durante 1 minuto no eixo do condutor de rosca conforme o valor indicado na Tabela 14.	___ a ___ mm ² ___ N	N/A
	Durante o teste, não deve haver movimento do condutor no terminal ou qualquer sinal de dano.		N/A
8.4.2.3.2	Teste de tração em terminais projetados para cabos ou fios de núcleos múltiplos		
	O teste de tração nos terminais do DPS projetados para cabos ou fios de núcleos múltiplos é realizado como para condutores de núcleo único, exceto pelo fato de que uma força de tração é aplicada ao cabo ou fio de núcleos múltiplos como um todo em vez de ao núcleo individual.	mín. ___ mm ² máx. ___ mm ²	N/A

FLT nº IEC61643_11B

Página 16 de 107

Era o que continha o documento original em inglês.
Dou fé.

Curitiba, 02 de fevereiro de 2021.

André Riekés Bruel — JUCEPAR nº 12/171-T

Autenticar documento em /autenticidade
com o identificador 37003200390038003A00540052004100, Documento assinado digitalmente
conforme MP nº 2.200-2/2001, que institui a Infra-estrutura de Chaves Públicas Brasileira - ICP -
Brasil.



Tradução de: Laudo de teste



Laudo nº 50189621 003

Pág. 18 de 86

IEC 61643-11 - SEQUÊNCIA DE TESTE 1			
Cláusula	Teste - Requisitos	Resultado - Obs.	Conclusão
	Um indicador de continuidade elétrica operando a partir de uma tensão não inferior a 40V e não superior a 50V, um dos lados do qual é conectado ao dedo-de-prova para verificar a possibilidade de contato com qualquer parte energizada ou com a amostra.		P
8.3.1.2	Componentes metálicos		
	Os componentes metálicos que são acessíveis quando o DPS usa cabo e é montado para uso normal são aterrados por meio de uma conexão de baixa resistência, à exceção de pequenos parafusos e similares, isolados de partes energizadas, para fixação de bases e tampas ou protetores de tomadas.	Nenhum componente metálico acessível	N/A
	Uma corrente (derivada de uma fonte de c.a. com uma tensão sem carga não superior a 12 V) igual a 1,5 vezes a corrente nominal de carga ou 25 A, o que for maior, é passada entre o terminal de aterramento e cada um dos componentes metálicos acessíveis.	___ A	N/A
	A queda de tensão entre o terminal de aterramento e o componente metálico acessível é medida, sendo que a resistência é calculada a partir da corrente e dessa queda de tensão. A resistência não deve exceder 0,05 Ω	___ mV ___ Ω	N/A
7.4.1	Ambiente, Código IP		
	Os DPS devem ser fornecidos com um invólucro para proteção contra a entrada de objetos sólidos e água, conforme o código IP declarado pelo fabricante.		P
8.5.1	Teste realizado conforme o padrão IEC 60529 para verificação do código IP	IP <u>65</u>	P
7.2.2	Corrente residual I_{PE}		
	Para todos os DPSs com um terminal para o condutor de proteção, a corrente residual I _{PE} deverá ser medida quando todos os terminais dos DPSs estiverem conectados a uma fonte de alimentação na tensão de teste de referência (U _{REF}) conforme as instruções do fabricante.		P
8.3.2	O DPS deve ser conectado para uso normal, conforme as instruções do fabricante. A tensão deve ser ajustada para a tensão de teste de referência de U _{REF} . A corrente residual que flui através do terminal PE é medida.	U _{REF} <u>255V</u> I _{PE} <u>0,16 μA</u>	P

FLT nº IEC61643_11B

Página 18 de 107

Era o que continha o documento original em inglês.
Dou fé.

Curitiba, 02 de fevereiro de 2021.
André Riekés Bruel — JUCEPAR nº 12/171-T



Autenticar documento em /autenticidade
com o identificador 37003200390038003A00540052004100, Documento assinado digitalmente
conforme MP nº 2.200-2/2001, que institui a Infra-estrutura de Chaves Públicas Brasileira - ICP -
Brasil.



Tradução de: Laudo de teste



Laudo nº 50189621 003

IEC 61643-11 - SEQUÊNCIA DE TESTE 1			
Cláusula	Teste - Requisitos	Resultado - Obs.	Conclusão
7.2.4/8.3.4	Funcionamento		
	O DPS deve ser capaz de suportar correntes de descarga especificadas durante a aplicação da tensão operacional contínua máxima U_c sem mudanças inaceitáveis em suas características. A configuração do teste deve estar de acordo com o diagrama de circuito apresentado na Figura 7.		P
	Determinação da tensão limite medida:		
	conforme 8.3.3.1, mas apenas em um valor de crista correspondente a I_{limp} para a classe de teste I	_ kA / _ V	N/A
	conforme 8.3.3.1, mas apenas a I_n para a classe de teste II	_ kA / _ V	N/A
	conforme 8.3.3.3, mas apenas a U_{oc} para a classe de teste III	L-N/PE: 5kA / 1,26kV N-PE: 5kA / 1,92kV	P
	DPS testado conforme as classes I e II contendo componentes de comutação: Tensão de descarga disruptiva em frente de onda conforme 8.3.3.2 Todos os valores de pico (5 pos./5 neg.) medidos abaixo de U_p	_ kV	N/A
	Amostra conectada à fonte de frequência de energia em U_c	320V	P
8.3.4.2.1	DPSs com corrente subsequente < 500A: A tensão nos terminais do DPS não fica abaixo do pico de U_c em mais de 10% durante o fluxo da corrente subsequente		P
8.3.4.2.2	DPSs com corrente subsequente \geq 500A: Tensão de frequência de energia U_c com uma corrente de curto-circuito esperada igual à classificação de interrupção da corrente subsequente I_n declarada pelo fabricante conforme a Tabela 8, ou 500A, o que for maior. Para DPSs conectados apenas entre neutro e terra, a corrente de curto-circuito esperada deve ser de pelo menos 100A.	_____ kA cos φ = _____	N/A N/A

FLT nº IEC61643_11B





Tradução de: Laudo de teste



Laudo nº 50189621 003

Pág. 20 de 86

IEC 61643-11 - SEQUÊNCIA DE TESTE 1

Cláusula	Teste - Requisitos	Resultado - Obs.	Conclusão
8.3.4.3	Testes operacionais Classe I e II		
	Três grupos de cinco impulsos de 8/20 de impulsos de corrente com polaridade positiva devem ser aplicados. As amostras de teste são conectadas a uma fonte de energia conforme 8.3.4.2. Cada impulso deve ser aumentado em etapas de 30º com uma tolerância de $\pm 5^\circ$ para cada ângulo de sincronização. intervalo de tempo entre os impulsos 50s - 60s intervalo de tempo entre os grupos 30 min - 35 min	_ kA sincr. 0°, 30°, 60°, 90°, 120°, 150°, 180°, 210°, 240°, 270°, 300°, 330°, 0°, 30°, 60° el.	N/A
	O DPS deve ser energizado em U_c . A corrente de curto-circuito esperada da fonte de energia deve estar em conformidade com o item 8.3.42 durante a aplicação dos grupos de impulsos. Após a aplicação de cada grupo de impulsos e após a interrupção da última corrente subsequente (se houver), o DPS deve permanecer energizado sem interrupção por pelo menos 1 min. para verificar se há reigitação. Após o último grupo de impulsos e o período de 1 min., o DPS ou permanece aplicado ou é reaplicado em menos de 30s em U_c por mais 15 min. para verificar a estabilidade. Para esse fim, a capacidade de curto-circuito da fonte de energia (em U_c) pode ser reduzida para 5A.	U_c : _ V	N/A N/A N/A
	Ao testar DPSs para a classe I, devem ser aplicados impulsos de corrente 8/20 com uma crista correspondente a I_{imp} .		N/A
	Ao testar DPSs para a classe II, devem ser aplicados impulsos de corrente a I_n .		N/A
	Os registros atuais não mostram sinais de punção ou descarga elétrica na amostra		N/A
8.3.4.5	Testes operacionais Classe III		
	O DPS é testado com três grupos de impulsos correspondentes ao U_{oc} com: - cinco impulsos positivos iniciados no valor de crista de meio ciclo positivo ($\pm 5^\circ$) - cinco impulsos negativos iniciados no valor de crista de meio ciclo positivo ($\pm 5^\circ$) - cinco impulsos positivos iniciados no valor de crista de meio ciclo positivo ($\pm 5^\circ$)		P
8.3.4.4	Teste operacional adicional para classe de teste I		N/A
	Este teste é realizado com impulsos atuais em etapas de até I_{imp} passando pelo DPS. DPS energizado em U_c por uma fonte de tensão com capacidade de corrente nominal de 5A durante a aplicação de impulsos.	U_c : _ V	N/A

FLT nº IEC61643_11B

Página 20 de 107

Era o que continha o documento original em inglês.
Dou fé.Curitiba, 02 de fevereiro de 2021.
André Riekés Bruel — JUCEPAR nº 12/171-T

Autenticar documento em /autenticidade
com o identificador 37003200390038003A00540052004100, Documento assinado digitalmente
conforme MP nº 2.200-2/2001, que institui a Infra-estrutura de Chaves Públicas Brasileira - ICP -
Brasil.



Tradução de: Laudo de teste



Laudo nº 50189621 003

Pág. 21 de 86

IEC 61643-11 - SEQUÊNCIA DE TESTE 1

Cláusula	Teste - Requisitos	Resultado - Obs.	Conclusão
	Os impulsos de corrente de polaridade positiva devem ser iniciados no valor da crista positiva correspondente da fonte de tensão de frequência de potência para a amostra de teste energizada da seguinte forma: a) Um impulso de corrente a 0,1 I _{imp} b) Um impulso de corrente a 0,25 I _{imp} c) Um impulso de corrente a 0,5 I _{imp} d) Um impulso de corrente a 0,75 I _{imp} e) Um impulso de corrente a 1,0 I _{imp}	_ kA / _ kA _ kA / _ kA _ kA / _ kA _ kA / _ kA _ kA / _ kA	N/A
	Após cada impulso esfriar até a temperatura ambiente		N/A
8.3.4.6	Critérios de aprovação		
A	Após a aplicação de cada impulso e após a interrupção de cada corrente subsequente (se houver), o DPS deve permanecer energizado sem interrupção por pelo menos 1 min. para verificar se há reigitação. Após esse período, o DPS ou permanece aplicado ou é reaplicado em menos de 30s em U _c por mais 15 min. para verificar a estabilidade. Para esse fim, a capacidade de curto-circuito da fonte de energia também deve ser de 5A.		P P
B	Os registros de tensão e corrente e a inspeção visual não mostram sinais de perfuração ou descarga elétrica.		P
C	Nenhum dano mecânico		P
D	Determinação da tensão limite medida:	U _p L-N: 1.3kV L/N-PE: 2.0kV	
	conforme 8.3.3.1, mas apenas em um valor de crista correspondente a U _p para a classe de teste I	_ kA / _ V	N/A
	conforme 8.3.3.1, mas apenas a I _n para a classe de teste II	_ kA / _ V	N/A
	conforme 8.3.3.3, mas apenas a U _{oc} para a classe de teste III	L-N/PE: 5kA / 1.26kV N-PE: 5kA / 1.95kV	P
	DPS testado conforme as classes I e II contendo componentes de comutação: Tensão de descarga disruptiva em frente de onda conforme 8.3.3.2 Todos os valores de pico (5 pos./5 neg.) medidos abaixo de U _p	_ kV	N/A
E	Não devem ocorrer correntes de fuga excessivas após o teste		

FLT nº IEC61643_11B

Página 21 de 107

Era o que continha o documento original em inglês.
Dou fé.

Curitiba, 02 de fevereiro de 2021.
André Riekés Bruel — JUCEPAR nº 12/171-T



Autenticar documento em /autenticidade
com o identificador 37003200390038003A00540052004100, Documento assinado digitalmente
conforme MP nº 2.200-2/2001, que institui a Infra-estrutura de Chaves Públicas Brasileira - ICP -
Brasil.



Tradução de: Laudo de teste



Laudo nº 50189621 003

Pág. 23 de 86

IEC 61643-11 - SEQUÊNCIA DE TESTE 1

Cláusula	Teste - Requisitos	Resultado - Obs.	Conclusão
	Este teste não é realizado em DPSs contendo apenas componentes de comutação e/ou dispositivos ABD.		P
7.2.5.4	Indicador de status		
	O fabricante deve fornecer informações sobre a função do indicador e as ações a serem tomadas após a mudança de indicação de status.		P
	Um indicador de status pode ser composto de duas peças (uma das quais não é substituída na reposição do DPS) ligadas por um mecanismo de acoplamento que pode ser mecânico, óptico, de áudio, eletromagnético, etc. A peça do indicador de status que não for substituída deverá ser capaz de operar pelo menos 50 vezes.		N/A
	Quando houver um padrão apropriado para o tipo de indicação utilizada, este deverá ser atendido pela peça não substituída do indicador de status, ressaltando que o indicador só precisa ser testado para 50 operações.		N/A
8.3.5.2	Estabilidade térmica		
	Se diferentes componentes não lineares estiverem conectados em paralelo, este teste deve ser realizado para cada caminho de corrente do DPS, desconectando/interrompendo todos os caminhos de corrente restantes.		N/A
	Se componentes do mesmo tipo e parâmetros forem conectados em paralelo, eles devem ser testados como um único caminho de corrente.		P
	Qualquer componente de comutação de tensão dentro do caminho de corrente em teste, e que estiver conectado em série com um componente limitador de tensão, deve ser colocado em curto-circuito por um fusível de cobre com um diâmetro tal que não derreta durante o teste.		P

FLT nº IEC61643_11B

Handwritten signature

Página 23 de 107

Era o que continha o documento original em inglês.
 Dou fé.

Curitiba, 02 de fevereiro de 2021.
 André Riekens Bruel — JUCEPAR nº 12/171-T



Autenticar documento em /autenticidade
 com o identificador 37003200390038003A00540052004100, Documento assinado digitalmente
 conforme MP nº 2.200-2/2001, que institui a Infra-estrutura de Chaves Públicas Brasileira - ICP -
 Brasil.



IEC 61643-11 - SEQUÊNCIA DE TESTE 1

Cláusula	Teste - Requisitos	Resultado - Obs.	Conclusão
	Teste para DPS contendo apenas componentes limitadores de tensão - procedimento a)		
	<p>Amostra conectada à fonte de frequência de energia com uma tensão suficientemente alta para acionar uma corrente constante, que é aumentada pelas seguintes etapas - 2mA ou 5% da corrente de teste previamente ajustada, o que for maior - com uma tolerância de ± 10%:</p> <p>Amostra 1: 2 mA r.m.s. ou o valor de crista correspondente 4 mA r.m.s. ou o valor de crista correspondente 6 mA r.m.s. ou o valor de crista correspondente 8 mA r.m.s. ou o valor de crista correspondente 10 mA r.m.s. ou o valor de crista correspondente</p> <p>Amostra 2: 2 mA r.m.s. ou o valor de crista correspondente 4 mA r.m.s. ou o valor de crista correspondente 6 mA r.m.s. ou o valor de crista correspondente 8 mA r.m.s. ou o valor de crista correspondente 10 mA r.m.s. ou o valor de crista correspondente</p> <p>Amostra 3: 2 mA r.m.s. ou o valor de crista correspondente 4 mA r.m.s. ou o valor de crista correspondente 6 mA r.m.s. ou o valor de crista correspondente 8 mA r.m.s. ou o valor de crista correspondente 10 mA r.m.s. ou o valor de crista correspondente</p>	<p>Duração</p> <p><u>41min</u> <u>31min</u> <u>30min</u> <u>39min</u> <u>13min</u></p> <p><u>29min</u> <u>33min</u> <u>29min</u> <u>30min</u> <u>15min</u></p> <p><u>22min</u> <u>27min</u> <u>45min</u> <u>39min</u> <u>13min</u></p>	P
	Cada etapa é mantida até que o equilíbrio térmico seja atingido - variação de temperatura < 2K dentro de 10 min		P
	A temperatura da superfície do ponto mais quente e a corrente através do DPS são monitoradas continuamente		P
	Teste interrompido se todos os componentes não lineares em teste estiverem desconectados. A tensão não sofre aumento adicional para evitar qualquer mau funcionamento dos interruptores.		N/A
	Para as outras duas amostras, o ponto inicial deve ser alterado de 2 mA para uma corrente correspondente a 5 níveis abaixo do valor da corrente na qual a primeira amostra foi desconectada		P

FLT nº IEC61643_11B





IEC 61643-11 - SEQUÊNCIA DE TESTE 1

Cláusula	Teste - Requisitos	Resultado - Obs.	Conclusão
	Se a tensão do DPS cair abaixo de U_{ref} durante o teste, a regulação de corrente é descontinuada e a tensão é ajustada de volta para U_{ref} e mantida por 15 min. O monitoramento contínuo da corrente não é mais necessário. A capacidade de corrente de curto-circuito da fonte não limita a corrente antes que qualquer interruptor opere. O valor máximo de corrente disponível não excede a capacidade de resistência ao curto-circuito declarada pelo fabricante.	$U_{REF} = \text{--- V}$ --- V --- kA $\cos \phi = \text{---}$	N/A
	Teste para DPS com um componente de comutação de tensão em série com outros componentes - procedimento b)		
	DPS energizado com uma fonte de frequência de energia em U_{ref} com uma capacidade de corrente de curto-circuito que não limitará a corrente antes que qualquer interruptor opere. O valor máximo de corrente disponível não excede a capacidade de resistência ao curto-circuito declarada pelo fabricante.	--- V --- kA $\cos \phi = \text{---}$	N/A
	Se não houver qualquer fluxo de corrente significativo - o procedimento de teste a) deve ser seguido		N/A
	Critérios de aprovação		
C	Nenhum dano mecânico		P
H	A desconexão deve ser fornecida por um ou mais interruptores internos ou externos. A indicação correta deve ser verificada.		P
I	DPS com um grau de IP \geq IP 2X - sem partes energizadas acessíveis por dedo-de-prova padronizado aplicado com uma força de 5N, exceto aquelas acessíveis quando o DPS é instalado como para uso normal.		P
J	Se a desconexão ocorrer durante o teste, deve haver evidência clara da desconexão efetiva do(s) componente(s) protetor(es) correspondente(s). Se ocorrer desconexão interna, a amostra de teste é conectada em U_c e a uma frequência nominal durante 1 min. O fluxo de corrente não deve exceder um valor de 1 mA.	320 V 0 mA	P
	As correntes passando por componentes conectados em paralelo com o(s) componente(s) de proteção relevante(s) são desconsideradas para esta medida.		N/A
	A corrente passando pelo terminal de PE não deve exceder 1 mA Se houver mais de um arranjo de conexão possível para uso normal, essa verificação deve ser feita para todos os arranjos.	--- mA	N/A

FLT nº IEC61643_11B

Handwritten signature





IEC 61643-11 - SEQUÊNCIA DE TESTE 1

Cláusula	Teste - Requisitos	Resultado - Obs.	Conclusão
M	Não deve haver explosão ou outro perigo tanto aos profissionais quanto às instalações.		P
O	Após a conclusão deste teste, as amostras poderão retornar à temperatura ambiente e ser conectadas a uma fonte de energia em U _c por 2 horas. A corrente residual deve ser monitorada e não exceder o valor medido no início do teste em mais de 10%.		P N/A
	Além disso, para DPSs internos, o aumento da temperatura superficial não deve exceder 120K durante e após o teste. 5 min. após a desconexão de todos os componentes não lineares sob teste, o aumento da temperatura superficial não deve exceder 80K.	<u>115</u> K 65,8 K	P P
7.3.4/8.4.3	Verificação das distâncias de isolamento no ar e fuga		
	Os DPS para aplicações domésticas e similares devem ser projetados para o grau de poluição 2.		N/A
	DPSs para aplicações ambientais mais rigorosas podem exigir precauções especiais como, por exemplo, carcaça adequada para o DPS ou um invólucro adicional, de modo a assegurar o grau de poluição 2 para o DPS.		N/A
	Para DPSs para aplicações externas e fora do alcance, aplica-se o grau de poluição 4. Pode-se reduzir ao grau de poluição 3 para distâncias internas caso elas sejam cobertas por uma carcaça adequada que garanta condições de grau de poluição 3.		N/A
	O espaçamento dos eletrodos do centelhador não deve ser considerado para a determinação das distâncias de isolamento no ar e fuga.		N/A
	As distâncias de isolamento no ar e fuga não devem ser menores do que os valores indicados na Tabela 15 e na Tabela 16.		N/A

FLT nº IEC61643_11B





IEC 61643-11 - SEQUÊNCIA DE TESTE 1

Cláusula	Teste - Requisitos	Resultado - Obs.	Conclusão
	<p>Isolamento no ar em milímetros</p> <p>1) Entre partes energizadas de diferentes polaridades</p> <p>2) Entre partes energizadas e -parafusos e outros meios para fixar um protetor que precisem ser retirados para a montagem do DPS</p> <p>superfícies de fixação (obs. 2) - parafusos ou outros meios de fixação do DPS (obs. 2) -carcaças (obs. 1 e 2)</p> <p>3) Entre as partes metálicas do mecanismo do interruptor e -carcaças (obs. 1) - parafusos ou outros meios de fixação do DPS</p> <p>OBS. 1 - Para a definição, consulte 8.3.6 a) OBS. 2 - Se as folgas entre as partes energizadas do dispositivo e a tela metálica ou a superfície sobre a qual o DPS é montado dependerem apenas do projeto do DPS e não puderem ser reduzidas quando o DPS é montado na posição menos favorável (mesmo em uma caixa metálica), os valores das linhas 1 serão suficientes.</p> <p>Distâncias de fuga em milímetros</p> <p>- Tensão r.m.s. - Grupo do material - Poluição - Distâncias exigidas</p> <p>Material de cabeamento impresso</p> <p>- Tensão r.m.s. - Grupo do material - Poluição - Distâncias exigidas</p>	<p>U_{max}: _ V</p> <p>requisitado / medido</p> <p><u>mm / mm</u></p> <p>___ / ___</p> <p>___ / ___</p> <p>___ / ___</p> <p><u>mm / mm</u></p> <p>___ / ___</p> <p>___ / ___</p> <p>_ V</p> <p><u>mm / mm</u></p> <p>___</p> <p>___</p> <p>___ / ___</p>	<p>N/A</p> <p>N/A</p> <p>N/A</p> <p>N/A</p> <p>N/A</p> <p>N/A</p> <p>N/A</p> <p>N/A</p> <p>N/A</p>
7.4.2/8.5.3	Teste de bola de pressão		
	As partes externas dos DPSs, que consistem de material isolante, são submetidas a um teste de bola de pressão por meio de um testador, como mostrado nas figuras 20 e 21.		P
	As partes do material isolante necessárias para manter em posição as peças condutoras de corrente e as peças do circuito de aterramento são testadas em um gabinete de aquecimento a 125°C ± 2 K.		N/A

FLT nº IEC61643_11B





IEC 61643-11 - SEQUÊNCIA DE TESTE 1

Cláusula	Teste - Requisitos	Resultado - Obs.	Conclusão
	As partes de material isolante não necessário para manter em posição as peças condutoras de corrente e peças do circuito de aterramento, mesmo que estejam em contato com elas, são testadas a 70°C ± 2 K.		P
	A amostra a ser testada é fixada na posição correta, sendo sua superfície posicionada horizontalmente, e uma bola de aço com um diâmetro de 5 mm é pressionada contra a superfície com uma força de 20 N.		P
	Após 1 h, a bola de aço é retirada da amostra; ao mergulhá-la em água fria, a temperatura da amostra é reduzida à temperatura ambiente dentro de 10 s.		P
	Critérios de aprovação		
	O diâmetro de reentrância da bola é medido e não deve exceder 2 mm.	0.58 mm	P
7.4.3/8.5.4	Resistência a calor anormal e incêndio		
	As partes isolantes da carcaça devem ser não inflamáveis ou autoextinguíveis. O teste do fio incandescente é realizado conforme as Cláusulas 4 a 10 do padrão IEC 60695-2-11 e sob as condições a seguir: <ul style="list-style-type: none"> para peças externas dos DPSs feitas de material isolante necessário para manter em posição as peças portadoras de corrente e peças do circuito de proteção, pelo teste feito a uma temperatura de 850°C ± 15 K. para todas as outras peças externas feitas de material isolante, pelo teste feito a uma temperatura de 650°C ± 10 K. 		N/A P
	O teste não é feito em peças de material cerâmico e peças com tamanho inferior ao definido no item 3.1 do padrão IEC 60695-2-11.		P
	Se as peças isolantes são feitas do mesmo material, o teste é realizado somente em uma dessas peças, conforme a temperatura de teste apropriada do fio incandescente.		P
	O teste é feito em uma única amostra.		P
	Em caso de dúvida, o teste é repetido em duas amostras adicionais.		N/A
	O teste é feito aplicando o fio incandescente uma vez.		P

FLT nº IEC61643_11B





IEC 61643-11 - SEQUÊNCIA DE TESTE 1			
Cláusula	Teste - Requisitos	Resultado - Obs.	Conclusão
	A amostra deve ser posicionada durante o teste na posição menos favorável de seu uso pretendido (com a superfície testada em posição vertical).		P
	A ponta do fio incandescente deve ser aplicada na superfície especificada da amostra de teste levando em conta as condições de uso previstas sob as quais um elemento aquecido ou incandescente pode entrar em contato com a amostra.		P
	Critérios de aprovação		
	A amostra é considerada aprovada no teste do fio incandescente se <ul style="list-style-type: none"> não houver chama visível e nenhuma incandescência continuada ou se <ul style="list-style-type: none"> as chamas e peças incandescentes na amostra se autoextinguem dentro de 30 s após a remoção do fio incandescente. 	S	P N/A
	Não deve haver ignição do lenço de papel ou queimadura da chapa de pinho.		P
7.4.4/8.5.5	Resistência às correntes de fuga		
	O teste é realizado conforme o padrão IEC 60112, solução A com uma tensão de teste dependendo das distâncias de fuga medidas e do grupo de material requerido conforme o item 8.3.4.	CTI: 275V	P

FLT nº IEC61643_11B





Tradução de: Laudo de teste



Laudo nº 50189621 003

Pág. 30 de 86

IEC 61643-11 - SEQUÊNCIA DE TESTE 2

Cláusula	Teste - Requisitos	Resultado - Obs.	Conclusão
7.2.3/8.3.3	Nível de proteção de tensão		
	A tensão limite medida dos DPSs não deve exceder o nível de proteção de tensão especificado pelo fabricante.		P
	Todos os DPSs de uma porta devem ser testados sem energização.		P
	Todos os DPSs de duas portas devem ser testados energizados para os testes conforme os itens com 8.3.3.1 e 8.3.3.3 por meio de uma fonte de tensão com corrente nominal de pelo menos 5 A em U _c . Impulsos positivos são aplicados no ponto (90 ± 5)° e impulsos negativos no ponto (270 ± 5)° na forma de onda de tensão sinusoidal.		N/A
	Para um DPS de uma porta com terminais, o teste é realizado sem interruptores externos e a tensão é medida nos terminais. Para um DPS de uma porta com cabos de conexão, a tensão é medida com comprimentos de cabos externos de 150mm. Para um DPS de duas portas e um DPS de uma porta com terminais de carga separados, a tensão para determinar a tensão limite medida é medida na porta de saída/carga ou nos terminais de carga do DPS, sendo a tensão para determinar o U _{max} medida na porta de entrada/linha ou nos terminais do DPS.		P
8.3.3.1	Tensão residual com impulsos de corrente 8/20		
	Deve-se aplicar impulsos de corrente Classe I, 8/20 com uma sequência de valores de crista de 0,1; 0,2; 0,5; 1,0 vezes o valor de crista de I _{imp} . 0,1 vez I _{imp} 0,2 vezes I _{imp} 0,5 vezes I _{imp} 1,0 vez I _{imp}	_kA / _kV	N/A
	Deve-se aplicar impulsos de corrente Classe II, 8/20 com uma sequência de valores de crista de 0,1; 0,2; 0,5; 1,0 vezes o I _n . 0,1 vez I _n 0,2 vezes I _n 0,5 vezes I _n 1,0 vez I _n	_kA / _kV	N/A
	Se o DPS contiver apenas componentes limitadores de tensão, este teste só precisa ser realizado em valores de crista de I _{imp} para a classe de teste I ou I _n para a classe de teste II.		N/A

FLT nº IEC61643_11B

Página 30 de 107

Era o que continha o documento original em inglês.
 Dou fé.

Curitiba, 02 de fevereiro de 2021.
 André Riekés Bruel — JUCEPAR nº 12/171-T



Autenticar documento em /autenticidade
 com o identificador 37003200390038003A00540052004100, Documento assinado digitalmente
 conforme MP nº 2.200-2/2001, que institui a Infra-estrutura de Chaves Públicas Brasileira - ICP -
 Brasil.



IEC 61643-11 - SEQUÊNCIA DE TESTE 2

Cláusula	Teste - Requisitos	Resultado - Obs.	Conclusão
	Quando o I_{max} for declarado pelo fabricante, será aplicado um impulso adicional de corrente 8/20 com um valor de crista do I_{max} , devendo a tensão residual ser medida e registrada.	___ kA / ___ V	N/A
	Uma sequência de polaridade positiva e uma sequência de polaridade negativa são aplicadas ao DPS		N/A
	O intervalo entre os impulsos individuais deve ser longo o suficiente para que a amostra esfrie até a temperatura ambiente.		N/A
	Oscilograma de corrente e tensão		N/A
	Valores de crista - corrente de descarga versus diagrama de tensão residual para I_n ou I_{imp}		N/A
	A tensão residual utilizada para determinar a tensão limite medida é o maior valor de tensão correspondente à faixa de correntes para: <ul style="list-style-type: none"> classe I: até I_{imp} classe II: até I_n 	_ V	N/A
	O valor para determinar U_{max} é a maior tensão residual medida em I_n , I_{max} ou I_{imp} , conforme o caso, dependendo da classe de teste do DPS.	_ V	N/A
8.3.3.2	Tensão de descarga disruptiva em frente de onda		
	É utilizado o impulso de tensão de 1,2/50. O gerador é ajustado para uma tensão de saída em circuito aberto de 6 kV.		N/A
	10 impulsos são aplicados ao DPS, cinco de polaridade positiva e cinco de negativa.		N/A
	O intervalo entre os impulsos individuais deve ser longo o suficiente para que a amostra esfrie até a temperatura ambiente.		N/A
	Se a descarga disruptiva não for observada durante cada um dos 10 impulsos na frente da onda, então o procedimento acima é repetido com o aumento da tensão de saída do gerador até um máximo de 10 kV.		N/A
	Oscilogramas de voltagem		N/A
	O valor para determinar a tensão limite medida e U_{max} é a máxima tensão de descarga disruptiva registrada durante este teste.	V	N/A

FLT nº IEC61643_11B





IEC 61643-11 - SEQUÊNCIA DE TESTE 2

Cláusula	Teste - Requisitos	Resultado - Obs.	Conclusão
8.3.3.3	Limitando a tensão com a onda combinada		
	Para realizar este teste, é utilizado um gerador de ondas combinado. O intervalo entre os impulsos individuais deve ser longo o suficiente para que a amostra esfrie até a temperatura ambiente.		P
	A tensão do gerador de ondas combinado é ajustada para fornecer uma tensão de circuito aberto de 0,1; 0,2; 0,5; 1,0 vezes a U_{oc} . Se o DPS contiver apenas componentes limitadores de tensão, este teste precisa ser realizado apenas na U_{oc} . 0,1 vez U_{oc} <u>1</u> kV 0,2 vezes U_{oc} <u>2</u> kV 0,5 vezes U_{oc} <u>5</u> kV 1,0 vez U_{oc} <u>10</u> kV	L-N/PE <u>0.5 kA / 1.04kV</u> <u>1.0 kA / 1.22kV</u> <u>2.5 kA / 1.26kV</u> <u>0.5 kA / 1.06kV</u> N-PE <u>5.0 kA / 1.92kV</u>	P
	Com essas configurações do gerador, serão aplicados quatro picos ao DPS em cada amplitude: dois com polaridade positiva e dois com negativa.		P
	Oscilogramas de tensão de corrente; tensão na porta de saída do DPS	ver Anexo 1	P
	O valor para determinar a tensão limite medida e U_{max} é a máxima tensão registrada durante o teste.	L-N/PE : <u>1.26kV</u> N-PE: <u>1.92kV</u>	P
8.3.3.4	Critérios de aprovação para todos os testes de tensão limite medida		
B	Os registros de tensão e corrente e a inspeção visual não mostram sinais de perfuração ou descarga elétrica.		P
C	Nenhum dano mecânico		P
I	DPS com um grau de IP \geq IP 2X - sem partes energizadas acessíveis por dedo-de-prova padronizado aplicado com uma força de 5N, exceto aquelas acessíveis quando o DPS é instalado como para uso normal.		P
M	Não deve haver explosão ou outro perigo tanto aos profissionais quanto às instalações.		P

FLT nº IEC61643_11B





IEC 61643-11 - SEQUÊNCIA DE TESTE 2a			
Testes adicionais se declarados pelo fabricante			
Cláusula	Teste - Requisitos	Resultado - Obs.	Conclusão
7.6.2.2/8.7.3	Capacidade de suportar picos de carga		
	Para este teste: <ul style="list-style-type: none"> 15 impulsos de corrente 8/20 ou 15 impulsos de onda combinados com um uma tensão de circuito aberto U_{oc} com valor igual à capacidade de suportar picos de carga declarada pelo fabricante são aplicados em três grupos de cinco impulsos para a porta de saída da amostra do teste. O DPS é energizado em U_c por meio de uma fonte de tensão com uma corrente nominal de pelo menos 5 A. Cada impulso deve ser sincronizado com a frequência de potência. A partir de 0°, o ângulo de sincronização deve ser aumentado em casas de $(30 \pm 5)^\circ$.	___ kA ___ kV	N/A
	O intervalo entre os impulsos é de 50 s a 60 s e o interno entre os grupos é de 30 min a 35 min.		N/A
	A amostra de teste deve ser energizada durante todo a sequência do teste. A tensão nos terminais de saída deve ser registrado.		N/A
	Critérios de aprovação		
A	A estabilidade térmica deve ser alcançada.		N/A
B	Os registros de tensão e corrente e a inspeção visual não mostram sinais de perfuração ou descarga elétrica.		N/A
C	Nenhum dano mecânico		N/A
D	Determinação da tensão limite medida:	Até \leq ___ V	
	conforme 8.3.3.1, mas apenas em um valor de crista correspondente a I_{limp} para a classe de teste I	___ kA / ___ V	N/A
	conforme 8.3.3.1, mas apenas a I_n para a classe de teste II	___ kA / ___ V	N/A
	conforme 8.3.3.3, mas apenas a U_{oc} para a classe de teste III	___ kA / ___ V	N/A
	DPS testado conforme as classes I e II contendo componentes de comutação: Tensão de descarga disruptiva em frente de onda conforme 8.3.3.2 Todos os valores de pico (5 pos./5 neg.) medidos abaixo de U_p	___ kV	N/A
E	Não devem ocorrer correntes de fuga excessivas após o teste		
	Se houver mais de um arranjo de conexão possível para uso normal, essa verificação deve ser feita para todos os arranjos		N/A

FLT nº IEC61643_11B

Página 33 de 107

Era o que continha o documento original em inglês.
Dou fé.

Curitiba, 02 de fevereiro de 2021.

André Riekés Bruel — JUCEPAR nº 12/171-T





Tradução de: Laudo de teste

TÜVRheinland
 Laudo nº 50189621 003

Pág. 34 de 86

IEC 61643-11 - SEQUÊNCIA DE TESTE 2ª
Testes adicionais se declarados pelo fabricante

Cláusula	Teste - Requisitos	Resultado - Obs.	Conclusão
	<p>O DPS deve ser conectado para uso normal, conforme as instruções do fabricante para uma fonte de alimentação na tensão de teste de referência (U_{ref}).</p> <p>A corrente que flui através de cada terminal é medida. Seu componente resistivo (medido na crista da onda sinusoidal)</p> <ul style="list-style-type: none"> • não deve exceder um valor de 1 mA <p>ou</p> <ul style="list-style-type: none"> • a corrente não deve ter mudado em mais de 20% em relação ao valor inicial determinado no início da sequência de testes 	<p>$U_{REF} = \text{--- V}$</p>	<p>N/A</p> <p>N/A</p> <p>N/A</p>
	<p>Qualquer interruptor reiniciável ou rearmável deve ser desligado e a resistência dielétrica verificada por meio da aplicação de duas vezes U_c ou 1000V c.a., o que for maior.</p> <p>Durante o teste, não deve ocorrer nenhuma descarga elétrica, ruptura de isolamento ou qualquer outra manifestação de descarga de ruptura.</p>	<p>$U_c = \text{--- V}$</p> <p>tensão do teste</p> <p>V</p>	<p>N/A</p> <p>N/A</p>
	<p>Apenas para N-PE conectado nos modos DPS, a corrente através do terminal PE deve ser medida, enquanto os terminais são conectados a uma fonte de alimentação em U_c.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Seu componente resistivo (medido na crista da onda sinusoidal) não deve exceder um valor de 1 mA. <p>ou</p> <ul style="list-style-type: none"> • a corrente não deve ter mudado em mais de 20% em relação ao valor inicial determinado no início da sequência de testes 	<p>$U_c = \text{--- V}$</p> <p>$I_{PE} = \text{--- mA}$</p>	<p>N/A</p> <p>N/A</p> <p>N/A</p>
F	<p>Interruptores externos não devem funcionar durante o teste e devem estar em condições de funcionamento após o teste.</p>		N/A
B	<p>Interruptores internos não devem funcionar durante o teste e devem estar em condições de funcionamento após o teste.</p>		N/A

FLT nº IEC61643_11B

Página 34 de 107

Era o que continha o documento original em inglês.
 Dou fé.

Curitiba, 02 de fevereiro de 2021.
 André Riekés Bruel — JUCEPAR nº 12/171-T



Autenticar documento em /autenticidade
 com o identificador 37003200390038003A00540052004100, Documento assinado digitalmente
 conforme MP nº 2.200-2/2001, que institui a Infra-estrutura de Chaves Públicas Brasileira - ICP -
 Brasil.



IEC 61643-11 - SEQUÊNCIA DE TESTE 2b			
Testes adicionais para DPSs de duas portas e DPSs de uma porta com terminais de entrada/saída separados			
Cláusula	Teste - Requisitos	Resultado - Obs.	Conclusão
7.5.1.3	Comportamento da corrente de curto-circuito da carga		
	O DPS deve ser capaz de transportar as correntes causadas por um curto-circuito de energia no lado da carga até que seja interrompido pelo próprio DPS ou por um interruptor interno ou externo.		
8.6.1.3	Este teste se aplica a todos os DPSs, exceto aqueles classificados para uso externo e montados fora do alcance e aqueles N-PE conectados para uso apenas em sistemas TN e/ou TT.		P
	As configurações de teste e o procedimento de teste conforme o item 8.3.5.3 (excluindo 8.3.5.3.1) são repetidos sem causar curto-circuito em nenhum componente, mas com uma ligação de curto-circuito conectada aos seguintes terminais de saída do DPS, conforme aplicável: <ul style="list-style-type: none"> ligação de curto-circuito entre todos os terminais de fase e o terminal neutro (se aplicável) no lado da carga ligação de curto-circuito em todos os terminais no lado da carga, com condutores da maior seção transversal especificada no item 8.4.2 e com um comprimento de 500 mm cada. 	<u>255 V</u> <u>300 A m a l</u> <u>cos φ = 0,95</u>	 P N/A P
	Critérios de aprovação		
C	Nenhum dano mecânico		P
E	Não devem ocorrer correntes de fuga excessivas após o teste		
	Se houver mais de um arranjo de conexão possível para uso normal, essa verificação deve ser feita para todos os arranjos		N/A
	O DPS deve ser conectado para uso normal, conforme as instruções do fabricante para uma fonte de alimentação na tensão de teste de referência (U_{ref}). A corrente que flui através de cada terminal é medida. Seu componente resistivo (medido na crista da onda sinusoidal) <ul style="list-style-type: none"> não deve exceder um valor de 1 mA ou <ul style="list-style-type: none"> a corrente não deve ter mudado em mais de 20% em relação ao valor inicial determinado no início da sequência de testes 	$U_{REF} = \underline{255 V}$ <u>1,23 μ A</u>	 P P N/A

FLT nº IEC61643_11B





IEC 61643-11 - SEQUÊNCIA DE TESTE 2b
Testes adicionais para DPSs de duas portas e DPSs de uma porta
com terminais de entrada/saída separados

Cláusula	Teste - Requisitos	Resultado - Obs.	Conclusão
	Qualquer interruptor reiniciável ou rearmável deve ser desligado e a resistência dielétrica verificada por meio da aplicação de duas vezes U_c ou 1000V c.a., o que for maior. Durante o teste, não deve ocorrer nenhuma descarga elétrica, ruptura de isolamento ou qualquer outra manifestação de descarga de ruptura.	$U_c = \text{--- V}$ tensão do teste --- V	N/A N/A
	Apenas para N-PE conectado nos modos DPS, a corrente através do terminal PE deve ser medida, enquanto os terminais são conectados a uma fonte de alimentação em U_c . Seu componente resistivo (medido na crista da onda sinusoidal) • não deve exceder um valor de 1 mA ou • a corrente não deve ter mudado em mais de 20% em relação ao valor inicial determinado no início da sequência de testes	$U_c = \text{--- V}$ $I_{PE} = \text{--- } \mu\text{A}$	N/A N/A N/A
H	A desconexão deve ser fornecida por um ou mais interruptores internos ou externos. A indicação correta deve ser verificada.		P
I	DPS com um grau de IP \geq IP 2X - sem partes energizadas acessíveis por dedo-de-prova padronizado aplicado com uma força de 5N, exceto aquelas acessíveis quando o DPS é instalado como para uso normal.		P
J	Se a desconexão ocorrer durante o teste, deve haver evidência clara da desconexão efetiva do(s) componente(s) protetor(es) correspondente(s). Se ocorrer desconexão interna, a amostra de teste é conectada em U_c e a uma frequência nominal durante 1 min. O fluxo de corrente não deve exceder um valor de 1 mA.	<u>320 V</u> <u>0.17 μA</u>	P
	As correntes passando por componentes conectados em paralelo com o(s) componente(s) de proteção relevante(s) são desconsideradas para esta medida.		N/A
	A corrente passando pelo terminal de PE não deve exceder 1 mA Se houver mais de um arranjo de conexão possível para uso normal, essa verificação deve ser feita para todos os arranjos.	--- mA	N/A N/A
K	A corrente de curto-circuito da fonte de energia, se houver, deve ser interrompida dentro de 5 s por um ou mais interruptores internos e/ou externos.		P

FLT nº IEC61643_11B





IEC 61643-11 - SEQUÊNCIA DE TESTE 2b
Testes adicionais para DPSs de duas portas e DPSs de uma porta
com terminais de entrada/saída separados

Cláusula	Teste - Requisitos	Resultado - Obs.	Conclusã
M	Não deve haver explosão ou outro perigo tanto aos profissionais quanto às instalações.		P
N	Não deve haver descarga elétrica para a tela metálica e o fusível de 6A gL/gG que conecta a tela não deve funcionar durante o teste.		P
	a) Interruptor(es) interno(s) em operação:		
	Após remover as ligações de curto-circuito dos terminais de saída e com U_{ref} aplicado conforme o circuito mostrado na Figura 22, não deve haver tensão nos terminais de saída.		P
	Com uma tensão de frequência de potência igual a duas vezes a U_c , aplicada entre todos os terminais de fase de entrada e saída correspondentes durante 1 minuto, não deve haver fluxo de corrente superior a 0,5 mA.		P
	a) Nenhum interruptor interno em operação:		
D	Determinação da tensão limite medida:	$U_{P\leq}$ ___ V	N/A
	conforme 8.3.3.1, mas apenas em um valor de crista correspondente a I_{limp} para a classe de teste I	___ kA / ___ V	N/A
	conforme 8.3.3.1, mas apenas a I_n para a classe de teste II	___ kA / ___ V	N/A
	conforme 8.3.3.3, mas apenas a U_{oc} para a classe de teste III	___ kA / ___ V	N/A
	DPS testado conforme as classes I e II contendo componentes de comutação: Tensão de descarga disruptiva em frente de onda conforme 8.3.3.2 Todos os valores de pico (5 pos./5 neg.) medidos abaixo de U_p	___ kV	N/A

FLT nº IEC61643_11B

Página 37 de 107

Era o que continha o documento original em inglês.
Dou fé.



Curitiba, 02 de fevereiro de 2021.
André Riekés Bruel — JUCEPAR nº 12/171-T





REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

ANDRÉ RIEKES BRUEL

Tradutor Público e Intérprete Comercial

Registrado na Junta Comercial do Paraná sob o nº 12/171-T

End.: R. Padre Anchieta, 1399
80730-000 | Curitiba - PR
Tel: (41) 999.738.301
Email: andreriek@yahoo.com.br
Skype: andreriek



Tradução de: Laudo de teste



Laudo nº 50189621 003

Pág. 38 de 86

IEC 61643-11 - SEQUÊNCIA DE TESTE 3

Cláusula	Teste - Requisitos	Resultado - Obs.	Conclusão
7.2.6/8.3.6	Resistência de isolamento		
	A resistência de isolamento do DPS deve ser suficiente em relação às correntes de fuga e proteção contra contato direto. Este teste não é aplicável a DPSs com invólucro metálico conectado ao terra de proteção.		P
	Furos de entrada adicionais para cabos, se houver, são deixados abertos. Se houver knockouts, um deles é aberto. Os protetores e outras peças destacáveis sem ferramentas, são removidas e passam pelo mesmo tratamento de umidade.		P
	O tratamento de umidade é realizado em um gabinete próprio com umidade relativa de 93% ± 3% RH. A temperatura do ar é mantida em todos os pontos, onde a amostra de teste pode ser posicionada, dentro de ± 2 K a uma temperatura T adequada entre 20°C e 30°C. Antes de colocar as amostras de teste no gabinete de umidade, elas devem ter uma temperatura entre T e (T+4) em °C.	25°C, 93RH%	P
	As amostras devem ser mantidas no armário de umidade por 2 dias (48 h).		P
	Após um atraso entre 30 min e 60 min depois do tratamento com umidade, a resistência de isolamento é medida 60 s após ter sido aplicada uma tensão c.c. de 500 V.		P

FLT nº IEC61643_11B

Handwritten signature

Página 38 de 107
Era o que continha o documento original em inglês.
Dou fé.

Curitiba, 02 de fevereiro de 2021.
André Riekés Bruel — JUCEPAR nº 12/171-T



Autenticar documento em /autenticidade
com o identificador 37003200390038003A00540052004100, Documento assinado digitalmente
conforme MP nº 2.200-2/2001, que institui a Infra-estrutura de Chaves Públicas Brasileira - ICP -
Brasil.



IEC 61643-11 - SEQUÊNCIA DE TESTE 3

Cláusula	Teste - Requisitos	Resultado - Obs.	Conclusão
	Os DPS são testados com uma tensão c.a. de acordo com a Tabela 9. Começando com menos da metade da tensão c.a. necessária, esta tensão é aumentada para o valor total dentro de 30 s e mantida por 1 min. entre todas as partes energizadas interligadas e a carcaça do DPS ao alcance de contato acidental.		
	a) A expressão "carcaça" no contexto deste teste significa <ul style="list-style-type: none"> todas as peças metálicas tocáveis e uma folha metálica na superfície de material isolante e que sejam tocáveis após a instalação como para uso normal; a superfície na qual o DPS é montado, se necessário sendo coberto com folha metálica, parafusos e outros ferramentais para a fixação do DPS em seu suporte. Para estas medidas, a folha metálica é colocada de tal forma que eventuais massas de fundição existentes sejam efetivamente testadas. Os componentes de proteção conectados ao PE podem ser desconectados para este teste.	a) Entre o gabinete e as partes energizadas, a tensão de teste CC (rms): 2,2 kV	P
	b) entre as partes energizadas do circuito principal do DPS e as partes energizadas de circuitos isolados separados, se houver.		N/A
	Critérios de aprovação		
	Não devem ocorrer arcos ou perfurações. Contudo, descargas parciais são aceitas se a variação de tensão com a descarga for inferior a 5%.		P
	O transformador de potência utilizado para testes deve ser projetado de tal forma que, após ter sido ajustado à tensão de teste em seus terminais abertos, gere uma corrente de curto-circuito de pelo menos 200 mA após o curto-circuito dos terminais. Um relé de sobrecarga, se houver, só deve reagir se a corrente do circuito de teste exceder 100 mA. O dispositivo para medir a tensão de teste deve ter uma precisão de $\pm 3\%$.		P
7.3.5/8.4.4	Resistência mecânica		
	Todas as partes do DPS relativas à proteção contra contato direto devem ter resistência mecânica suficiente.		
	As amostras são submetidas a golpes por meio de um aparelho de teste de impacto, como mostrado na Figura 18 e na Figura 19.		P
	As amostras são montadas em uma chapa de compensado com 8 mm de espessura e 175 mm de quadrado, sendo fixadas em cantos superior e inferior com um suporte adequado.		P

FLT nº IEC61643_11B





IEC 61643-11 - SEQUÊNCIA DE TESTE 3

Cláusula	Teste - Requisitos	Resultado - Obs.	Conclusão
	Os DPSs portáteis são testados como DPSs fixos, mas são fixados à chapa de compensado por meios auxiliares.		N/A
	Os DPSs embutidos são montados em um recesso em um bloco de madeira <i>hornbeam</i> ou material com características mecânicas similares, que por sua vez é fixado a uma chapa de compensado. (Eles não são testados em suas caixas de montagem relevantes).		N/A
	Caso seja utilizada madeira para o bloco, a direção das fibras da madeira deve ser perpendicular à direção do impacto.		N/A
	Os DPSs embutidos com fixação por parafuso devem ser fixados por meio de parafusos ligados a engates no bloco.		N/A
	Os DPSs embutidos com fixação por garra devem ser presos ao bloco por meio de garras.		N/A
	Antes de aplicar os golpes, os parafusos de fixação das bases e protetores são apertados com um torque igual a dois terços do especificado na Tabela 10.	___ Nm	N/A
	<p>As amostras são montadas de modo que o ponto de impacto fique no plano vertical em relação ao eixo.</p> <p>O elemento de golpe é colocado em queda de uma altura especificada na tabela 18, como a seguir:</p> <p>partes A B h = 100 mm partes C h = 150 mm partes D h = 200 mm</p> <p>A: peças na superfície frontal, incluindo aquelas no recesso.</p> <p>B: Peças que não se projetam a mais de 15 mm da superfície de montagem (distância da parede) após a montagem como em uso normal, à exceção das peças A definidas acima.</p> <p>C: Peças que se projetam a mais de 15 mm e não se projetam a mais de 25 mm da superfície de montagem (distância da parede) após a montagem como em uso normal, à exceção das peças A definidas acima.</p> <p>D: Peças que se projetam a mais de 25 mm da superfície de montagem (distância da parede) após a montagem como em uso normal, à exceção das peças A definidas acima.</p>	<p><u>100mm</u></p> <p>—</p> <p>—</p>	<p>P</p> <p>N/A</p> <p>N/A</p>

FLT nº IEC61643_11B

Página 41 de 107

Era o que continha o documento original em inglês.
Dou fé.

Curitiba, 02 de fevereiro de 2021.
André Riekés Bruel — JUCEPAR nº 12/171-T





REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

ANDRÉ RIEKES BRUEL

Tradutor Público e Intérprete Comercial

Registrado na Junta Comercial do Paraná sob o nº 12/171-T

Tradução de: **Laudo de teste**

End.: R. Padre Anchieta, 80730-000 | Curitiba - PR
Tel: (41) 999.7588
Email: andrierekes@yahoo.com.br
Skype: andrierekes



Laudo nº 50189621 003

Pág. 43 de 86

IEC 61643-11 - SEQUÊNCIA DE TESTE 3

Cláusula	Teste - Requisitos	Resultado - Obs.	Conclusão
B	Interruptores internos não devem funcionar durante o teste e devem estar em condições de funcionamento após o teste.		P
OBS.:			

FLT nº IEC61643_11B

Página 43 de 107

Era o que continha o documento original em inglês.
Dou fé.

Curitiba, 02 de fevereiro de 2021.
André Riekés Bruel — JUCEPAR nº 12/171-T



Autenticar documento em /autenticidade
com o identificador 37003200390038003A00540052004100, Documento assinado digitalmente
conforme MP nº 2.200-2/2001, que institui a Infra-estrutura de Chaves Públicas Brasileira - ICP -
Brasil.



IEC 61643-11 - SEQUÊNCIA DE TESTE 3a
Testes adicionais de DPSs com circuitos isolados e separados

Cláusula	Teste - Requisitos	Resultado - Obs.	Conclusão
7.5.3	Quando um DPS inclui um circuito que é isolado eletricamente do circuito principal, o fabricante deve fornecer informações sobre as tensões de isolamento e resistência dielétrica entre os circuitos, bem como as normas relevantes às quais o fabricante alega conformidade.		N/A
	Quando houver mais de dois circuitos, devem ser feitas declarações com relação a cada combinação de circuitos.		N/A
8.3.6	Resistência de isolamento		
	O tratamento de umidade é realizado em um gabinete próprio com umidade relativa de 93% ± 3% RH. A temperatura do ar é mantida em todos os pontos, onde a amostra de teste pode ser posicionada, dentro de ± 2 K a uma temperatura T adequada entre 20°C e 30°C. Antes de colocar as amostras de teste no gabinete de umidade, elas devem ter uma temperatura entre T e (T+4) em °C.		N/A
	As amostras devem ser mantidas no armário de umidade por 2 dias (48 h).		N/A
	Após um atraso entre 30 min e 60 min após o tratamento com umidade, a resistência de isolamento é medida 60 s após ter sido aplicada uma tensão c.c. de 500 V.		N/A

FLT nº IEC61643_11B

Página 44 de 107

Era o que continha o documento original em inglês.
 Dou fé.

Curitiba, 02 de fevereiro de 2021.
 André Riekés Bruel — JUCEPAR nº 12/171-T





IEC 61643-11 - SEQUÊNCIA DE TESTE 3a			
Testes adicionais de DPSs com circuitos isolados e separados			
Cláusula	Teste - Requisitos	Resultado - Obs.	Conclusão
	<p>Esta medição é realizada no gabinete de umidade ou na sala para a qual as amostras foram trazidas para atingir a temperatura determinada, depois de ter reequipado as peças que poderiam ter sido destacadas.</p> <p>a) entre todas as partes energizadas interligadas dos circuitos separados e a carcaça do DPS ao alcance de contato accidental. A expressão "carcaça" no contexto deste teste significa</p> <ul style="list-style-type: none"> todas as peças metálicas tocáveis e uma folha metálica na superfície de material isolante e que sejam tocáveis após a instalação como para uso normal; a superfície na qual o DPS é montado, se necessário sendo coberto com folha metálica, parafusos e outros ferramentais para a fixação do DPS em seu suporte. <p>Para estas medidas, a folha metálica é colocada de tal forma que eventuais massas de fundição existentes sejam efetivamente testadas.</p> <p>Os componentes de proteção conectados ao PE podem ser desconectados para este teste</p> <p>b) entre cada combinação de circuitos isolados separados do DPS, se houver mais de um.</p>		N/A
			N/A
	Critérios de aprovação		
	<p>A resistência do isolamento não deve ser inferior a</p> <ul style="list-style-type: none"> 5 MΩ para as medidas definidas em a), 2 MΩ para as medidas definidas em b). 	<p>- MΩ - MΩ</p>	<p>N/A N/A</p>
8.3.7	Resistência dielétrica		
	Os DPSs classificados para uso externo são testados entre os terminais com as partes internas removidas. Durante este teste, o DPS é submetido a aspersão conforme o item 9.1 do padrão IEC 60060-1.		N/A
	Os DPSs classificados para interiores são testados como indicado nos subitens a) e b) do item 8.3.6.		N/A

FLT nº IEC61643_11B

Página 45 de 107

Era o que continha o documento original em inglês.
Dou fé.

Curitiba, 02 de fevereiro de 2021.
André Riekés Bruel — JUCEPAR nº 12/171-T





IEC 61643-11 - SEQUÊNCIA DE TESTE 3a			
Testes adicionais de DPSs com circuitos isolados e separados			
Cláusula	Teste - Requisitos	Resultado - Obs.	Conclusão
	Os DPS são testados com uma tensão c.a. de acordo com a Tabela 9. Começando com menos da metade da tensão c.a. necessária, esta tensão é aumentada para o valor total dentro de 30 s e mantida por 1 min. entre todas as partes energizadas interligadas dos circuitos separados e a carcaça do DPS ao alcance de contato acidental.		
	a) A expressão "carcaça" no contexto deste teste significa <ul style="list-style-type: none"> todas as peças metálicas tocáveis e uma folha metálica na superfície de material isolante e que sejam tocáveis após a instalação como para uso normal; a superfície na qual o DPS é montado, se necessário sendo coberto com folha metálica, parafusos e outros ferramentais para a fixação do DPS em seu suporte. Para estas medidas, a folha metálica é colocada de tal forma que eventuais massas de fundição existentes sejam efetivamente testadas. Os componentes de proteção conectados ao PE podem ser desconectados para este teste		N/A
	b) entre cada combinação de circuitos isolados separados do DPS, se houver mais de um.		N/A
	Critérios de aprovação		
	Não devem ocorrer arcos ou perfurações. Contudo, descargas parciais são aceitas se a variação de tensão com a descarga for inferior a 5%.		N/A
	O transformador de potência utilizado para testes deve ser projetado de tal forma que, após ter sido ajustado à tensão de teste em seus terminais abertos, gere uma corrente de curto-circuito de pelo menos 200 mA após o curto-circuito dos terminais. Um relé de sobrecarga, se houver, só deve reagir se a corrente do circuito de teste exceder 100 mA. O dispositivo para medir a tensão de teste deve ter uma precisão de $\pm 3\%$.		N/A

FLT nº IEC61643_11B





REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

ANDRÉ RIEKES BRUEL

Tradutor Público e Intérprete Comercial

Registrado na Junta Comercial do Paraná sob o nº 12/171-T

End.: R. Padre Anchieta, 1399
80730-000 - Curitiba - PR
Tel: (41) 99978.861
Email: andres@esfis.com.br
Skype: andresfis



Tradução de: Laudo de teste



Laudo nº 50189621 003

Pág. 47 de 86

IEC 61643-11 - SEQUÊNCIA DE TESTE 3b
Testes adicionais se declarados pelo fabricante

Cláusula	Teste - Requisitos	Resultado - Obs.	Veredito
7.6.2.1/8.7.2	Teste para determinar queda de tensão (DPSs de duas portas)		
	U _c fornecida no porta de entrada	___ V	
	DPS carregado com corrente nominal de carga em uma carga resistiva	___ A	
	Tensão de entrada e saída medida simultaneamente para determinar a regulação percentual da tensão		
	$\Delta U\% = ((U_{in} - U_{out}) / U_{in}) * 100\%$	___ %	N/A
	Critérios de aprovação		
C	Nenhum dano mecânico		N/A

FLT nº IEC61643_11B

Página 47 de 107

Era o que continha o documento original em inglês.
Dou fé.

Curitiba, 02 de fevereiro de 2021.
André Riekés Bruel — JUCEPAR nº 12/171-T



Autenticar documento em /autenticidade
com o identificador 37003200390038003A00540052004100, Documento assinado digitalmente
conforme MP nº 2.200-2/2001, que institui a Infra-estrutura de Chaves Públicas Brasileira - ICP -
Brasil.



IEC 61643-11 - SEQUÊNCIA DE TESTE 3c			
Testes adicionais para DPSs de duas portas com terminais de entrada/saída separados			
Cláusula	Teste - Requisitos	Resultado - Obs.	Conclusão
7.5.11/ 8.6.1.1	Corrente nominal de carga (I_c)		
	O DPS deve ser alimentado a uma tensão U _c +0/-5% à temperatura ambiente, utilizando um cabo com uma seção transversal nominal, conforme especificado na Tabela 19. O teste deve ser conduzido com corrente de carga nominal em uma carga resistiva até que a estabilidade térmica seja atingida. O resfriamento adicional do DPS não é permitido.	320 V 7 A 1,0 mm ²	P
	Critérios de aprovação		
	O valor está de acordo com os fabricantes		P
	Interruptores externos não devem funcionar durante o teste e devem estar em condições de funcionamento após o teste.		N/A
	Interruptores internos não devem funcionar durante o teste e devem estar em condições de funcionamento após o teste.		P
	O aumento da temperatura das superfícies acessíveis em uso normal não deve exceder os valores descritos no Anexo G durante o teste. Componentes do DPS: <ul style="list-style-type: none">• Componentes embarcados• Terminais para condutores externos isolados• Barramentos e condutores, contatos de encaixe de peças removíveis ou extraíveis que se conectam aos barramentos• Meios de operação manual do metal• Meios de operação manual do material isolante• Gabinetes e protetores externos acessíveis<ul style="list-style-type: none">- superfícies metálicas- superfícies de isolamento• Arranjos discretos de conexões tipo plugue e soquete	Aumento de temperatura: ___ K / ___ K ___ K / ___ K ___ K / ___ K ___ K / ___ K ___ K / ___ K 21.7K / 31.2K ___ K / ___ K	P
7.5.1.2	Comportamento de sobrecarga		
	O DPS é danificado ou alterado por sobrecarga, o que pode ocorrer sob uso normal.		
8.6.1.2	O teste é realizado à temperatura ambiente e a amostra deve ser protegida contra aquecimento ou resfriamento externo anormal.		P

FLT nº IEC61643_11B





IEC 61643-11 - SEQUÊNCIA DE TESTE 3c			
Testes adicionais para DPSs de duas portas com terminais de entrada/saída separados			
Cláusula	Teste - Requisitos	Resultado - Obs.	Conclusão
	O teste é realizado à temperatura ambiente e a amostra deve ser protegida contra aquecimento ou resfriamento externo anormal.		P
	O circuito e procedimento de teste devem ser os descritos no item 8.6.1.1, sendo desconsiderados para este teste circuitos que não sejam o circuito principal.		P
	O teste é realizado sem que nenhum interruptor externo seja conectado (a sobrecorrente interna removível protege os dispositivos substituídos por um link de impedância desprezível).		P
	Se uma proteção máxima de sobrecorrente for especificada pelo fabricante, o DPS deve ser carregado durante 1 h com uma corrente igual a k vezes essa proteção de sobrecorrente. A fator k deve ser selecionado com base na Tabela 20.	K = <u>1,6</u> I = <u>16</u> A	P
	Se nenhuma proteção máxima de sobrecorrente for especificada pelo fabricante, o DPS deverá ser carregado com 1,1 vezes a corrente nominal de carga durante 1 h ou até que um interruptor interno funcione. Se nenhum interruptor funcionar dentro de 1 h, o teste é continuado aumentando o valor anterior da corrente de teste em um fator de 1,1 a cada hora, até que um interruptor interno funcione.	_ A 1h → _ A 12h → _ A	N/A N/A
	Critérios de aprovação		
	O aumento da temperatura das superfícies acessíveis em uso normal não deve exceder os valores descritos no Anexo G durante o teste. Componentes do DPS: <ul style="list-style-type: none"> • DPS embarcado: • Terminais para condutores externos isolados • Barramentos e condutores, contatos de encaixe de peças removíveis ou extraíveis que se conectam aos barramentos • Meios de operação manual do metal • Meios de operação manual do material isolante • Gabinetes e protetores externos acessíveis <ul style="list-style-type: none"> - superfícies metálicas - superfícies de isolamento • Arranjos discretos de conexões tipo plugue e soquete 	Aumento de temperatura: _ K / _ K _ K / _ K _ K / _ K _ K / _ K _ K / _ K <u>21,7</u> K / <u>56,8</u> K _ K / _ K	P

FLT nº IEC61643_11B





Tradução de: Laudo de teste



Laudo nº 50189621 003

Pág. 50 de 86

IEC 61643-11 - SEQUÊNCIA DE TESTE 3c			
Testes adicionais para DPSs de duas portas com terminais de entrada/saída separados			
Cláusula	Teste - Requisitos	Resultado - Obs.	Conclusão
	a) Nenhum interruptor interno em operação:		
C	Nenhum dano mecânico		N/A
H	A desconexão deve ser fornecida por um ou mais interruptores internos ou externos. A indicação correta deve ser verificada.		N/A
1	DPS com um grau de IP \geq IP 2X - sem partes energizadas acessíveis por dedo-de-prova padronizado aplicado com uma força de 5N, exceto aquelas acessíveis quando o DPS é instalado como para uso normal.		N/A
J	Se a desconexão ocorrer durante o teste, deve haver evidência clara da desconexão efetiva do(s) componente(s) protetor(es) correspondente(s). Se ocorrer desconexão interna, a amostra de teste é conectada em U_c e a uma frequência nominal durante 1 min. O fluxo de corrente não deve exceder um valor de 1 mA.	$_V$ $_mA$	N/A
	As correntes passando por componentes conectados em paralelo com o(s) componente(s) de proteção relevante(s) são desconsideradas para esta medida.		N/A
	A corrente passando pelo terminal de PE não deve exceder 1 mA Se houver mais de um arranjo de conexão possível para uso normal, essa verificação deve ser feita para todos os arranjos.	$_mA$	N/A
M	Não deve haver explosão ou outro perigo tanto aos profissionais quanto às instalações.		N/A
	b) Nenhum interruptor interno em operação:		
C	Nenhum dano mecânico		P
D	Determinação da tensão limite medida:	$U_P \leq 1,3kV$	P
	conforme 8.3.3.1, mas apenas em um valor de crista correspondente a I_{limp} para a classe de teste I	$_kA / _K$	N/A
	conforme 8.3.3.1, mas apenas a I_n para a classe de teste II	$_kA / _K$	N/A
	conforme 8.3.3.3, mas apenas a U_{oc} para a classe de teste III	$5kA / 1,22kV$	P
	DPS testado conforme as classes I e II contendo componentes de comutação: Tensão de descarga disruptiva em frente de onda conforme 8.3.3.2 Todos os valores de pico (5 pos./5 neg.) medidos abaixo de U_P	$_kV$	N/A

FLT nº IEC61643_11B

Página 50 de 107

Era o que continha o documento original em inglês.
 Dou fé.

Curitiba, 02 de fevereiro de 2021.
 André Riekès Bruel — JUCEPAR nº 12/171-T



Autenticar documento em /autenticidade
 com o identificador 37003200390038003A00540052004100, Documento assinado digitalmente
 conforme MP nº 2.200-2/2001, que institui a Infra-estrutura de Chaves Públicas Brasileira - ICP -
 Brasil.



Tradução de: Laudo de teste



Laudo nº 50189621 003

Pág. 51 de 86

IEC 61643-11 - SEQUÊNCIA DE TESTE 3c			
Testes adicionais para DPSs de duas portas com terminais de entrada/saída separados			
Cláusula	Teste - Requisitos	Resultado - Obs.	Conclusão
E	Não devem ocorrer correntes de fuga excessivas após o teste.		P
	Se houver mais de um arranjo de conexão possível para uso normal, essa verificação deve ser feita para todos os arranjos		N/A
	O DPS deve ser conectado para uso normal, conforme as instruções do fabricante para uma fonte de alimentação na tensão de teste de referência (U_{ref}). A corrente que flui através de cada terminal é medida. Seu componente resistivo (medido na crista da onda sinusoidal) <ul style="list-style-type: none"> não deve exceder um valor de 1 mA ou <ul style="list-style-type: none"> a corrente não deve ter mudado em mais de 20% em relação ao valor inicial determinado no início da sequência de testes 	$U_{REF} = 255 V$ $1,23 \mu A$	P P N/A
	Qualquer interruptor reiniciável ou rearmável deve ser desligado e a resistência dielétrica verificada por meio da aplicação de duas vezes U_c ou 1000V c.a., o que for maior. Durante o teste, não deve ocorrer nenhuma descarga elétrica, ruptura de isolamento ou qualquer outra manifestação de descarga de ruptura.	$U_c = ___ V$ tensão do teste $___ V$	N/A N/A
	Apenas para N-PE conectado nos modos DPS, a corrente através do terminal PE deve ser medida, enquanto os terminais são conectados a uma fonte de alimentação em U_c . Seu componente resistivo (medido na crista da onda sinusoidal) <ul style="list-style-type: none"> não deve exceder um valor de 1 mA ou <ul style="list-style-type: none"> a corrente não deve ter mudado em mais de 20% em relação ao valor inicial determinado no início da sequência de testes 	$U_c = ___ V$ $I_{PE} = ___ mA$	N/A N/A N/A
I	DPS com um grau de IP \geq IP 2X - sem partes energizadas acessíveis por dedo-de-prova padronizado aplicado com uma força de 5N, exceto aquelas acessíveis quando o DPS é instalado como para uso normal.		P

FLT nº IEC61643_11B

Página 51 de 107
Era o que continha o documento original em inglês.
Dou fé.

Curitiba, 02 de fevereiro de 2021.
André Riekés Bruel — JUCEPAR nº 12/171-T



Autenticar documento em /autenticidade
com o identificador 37003200390038003A00540052004100, Documento assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2/2001, que institui a Infra-estrutura de Chaves Públicas Brasileira - ICP - Brasil.



IEC 61643-11 - SEQUÊNCIA DE TESTE 4

Cláusula	Teste - Requisitos	Resultado - Obs.	Conclusão
7.4.2/8.5.2	Resistência ao calor		
	O DPS é mantido em um gabinete aquecido a uma temperatura de 100 °C ± 2 K por 1 h.	100 °C por 1 h	P
	Crítérios de aprovação		
C	Nenhum dano mecânico		P
I	DPS com um grau de IP ≥ IP 2X - sem partes energizadas acessíveis por dedo-de-prova padronizado aplicado com uma força de 5N, exceto aquelas acessíveis quando o DPS é instalado como para uso normal.		P
	Qualquer composto de vedação (incluindo envasamento) usado na montagem interna não deve se mover a ponto de criar um problema para a funcionalidade do DPS.		P
	O DPS é considerado aprovado no teste mesmo que um interruptor tenha aberto.		P
7.2.8	Comportamento sob sobretensões temporárias		
	DPSs para sistemas TT entre o neutro e o PE a montante do Dispositivo DR principal devem ser aprovados segundo os critérios do modo de resistência TOV dado no item 8.3.8.2.		N/A
7.2.8.1/8.3.8.1	TOVs [sobretensões temporárias] causadas por falhas ou distúrbios no sistema de baixa tensão		
	Para DPSs com uma U_c maior ou igual a U_T , não há necessidade de realizar este teste	$U_c = 320V$ $U_T = 441V (120min)$	N/A
	Os DPSs devem ser testados usando <ul style="list-style-type: none"> Tensões TOV U_T dadas nas tabelas relevantes do Anexo B ou Tensões TOV especificadas pelo fabricante conforme o item 7.1.1 c1), o que for maior.	$U_T = 441.66 V$ (120min)	P
	Deve-se aplicar a Tabela B. 1 a todos os DPSs		P
	Dependendo das informações fornecidas pelo fabricante no item 7.1.1 c1), as tabelas adicionais conforme a cláusula B.1 do Anexo B também serão aplicadas.		
	Para sistemas norte-americanos - Tabela B.2	sob deliberação	N/A
	Para sistemas japoneses - Tabela B.3		N/A

FLT nº IEC61643_11B

Página 52 de 107

Era o que continha o documento original em inglês.
Dou fé.Curitiba, 02 de fevereiro de 2021.
André Riekés Bruel — JUCEPAR nº 12/171-T



IEC 61643-11 - SEQUÊNCIA DE TESTE 4

Cláusula	Teste - Requisitos	Resultado - Obs.	Conclusão
	Novas amostras devem ser utilizadas e instaladas como em uso normal, conforme as instruções do fabricante		P
	A amostra de teste deve ser conectada a uma tensão de frequência de potência de $U_T +0/-5\%$ por um tempo $t_T +5/-0\%$.		P
	Exceto por perda de testes de neutro, esta fonte de energia para U_t deve ser capaz de fornecer uma corrente suficientemente alta para garantir que a tensão nos terminais do DPS não caia abaixo de U_t em mais de 5% durante o teste. Para testes de perda de neutro, esta fonte de tensão deverá ser capaz de fornecer uma corrente de curto-circuito esperada de 10A.		N/A
	IMEDIATAMENTE APÓS A APLICAÇÃO DO U_t , uma tensão igual a $U_{REF} +0/-5\%$ com a mesma capacidade de corrente deve ser aplicada à amostra de teste por um período de 15 min $+5/-0\%$.	$U_T = 441V$ (120min) $U_{REF} = 255 V$	P
	Para perda de testes de neutro, esta fonte de energia para U_{REF} deve ser capaz de fornecer uma corrente de curto-circuito esperada igual à classificação declarada da corrente de curto-circuito do DPS.		P
	O intervalo de tempo entre os períodos de teste deve ser o mais curto possível e, em qualquer caso, não deve exceder 100 ms.	30 ms	P
a)	Critérios de aprovação no modo de falha da TOV		
C	Nenhum dano mecânico		N/A
H	A desconexão deve ser fornecida por um ou mais interruptores internos ou externos. A indicação correta deve ser verificada.		N/A
I	DPS com um grau de IP \geq IP 2X - sem partes energizadas acessíveis por dedo-de-prova padronizado aplicado com uma força de 5N, exceto aquelas acessíveis quando o DPS é instalado como para uso normal.		N/A
J	Se a desconexão ocorrer durante o teste, deve haver evidência clara da desconexão efetiva do(s) componente(s) protetor(es) correspondente(s). Se ocorrer desconexão interna, a amostra de teste é conectada em U_c e a uma frequência nominal durante 1 min. O fluxo de corrente não deve exceder um valor de 1 mA.	__ V __ mA	N/A
	As correntes passando por componentes conectados em paralelo com o(s) componente(s) de proteção relevante(s) são desconsideradas para esta medida.		N/A

FLT nº IEC61643_11B





Tradução de: Laudo de teste



Laudo nº 50189621 003

Pág. 54 de 86

IEC 61643-11 - SEQUÊNCIA DE TESTE 4

Cláusula	Teste - Requisitos	Resultado - Obs.	Conclusão
	A corrente passando pelo terminal de PE não deve exceder 1 mA Se houver mais de um arranjo de conexão possível para uso normal, essa verificação deve ser feita para todos os arranjos.	___ mA	N/A N/A
K	A corrente de curto-circuito da fonte de energia, se houver, deve ser interrompida dentro de 5 s por um ou mais interruptores internos e/ou externos.		N/A
L	O lenço de papel não deve pegar fogo.		N/A
M	Não deve haver explosão ou outro perigo tanto aos profissionais quanto às instalações.		N/A
b)	Critérios de aprovação no modo resistência da TOV	$U_T = 441V (120min)$	
A	A estabilidade térmica deve ser alcançada.		P
B	Os registros de tensão e corrente e a inspeção visual não mostram sinais de perfuração ou descarga elétrica.		P
C	Nenhum dano mecânico		P
D	Determinação da tensão limite medida:	U_p L-N/PE: 1.3kV	
	conforme 8.3.3.1, mas apenas em um valor de crista correspondente a I_{limp} para a classe de teste I	_ kA / _ V	N/A
	conforme 8.3.3.1, mas apenas a I_n para a classe de teste II	_ kA / _ V	N/A
	conforme 8.3.3.3, mas apenas a U_{oc} para a classe de teste III	L-N: 5 kA / 1.26kV L-PE: 5 kA / 1.10kV	P
	DPS testado conforme as classes I e II contendo componentes de comutação: Tensão de descarga disruptiva em frente de onda conforme 8.3.3.2 Todos os valores de pico (5 pos./5 neg.) medidos abaixo de U_p	_ kV	N/A
E	Não devem ocorrer correntes de fuga excessivas após o teste.		
	Se houver mais de um arranjo de conexão possível para uso normal, essa verificação deve ser feita para todos os arranjos		P

FLT nº IEC61643_11B

Página 54 de 107

Era o que continha o documento original em inglês.
Dou fé.Curitiba, 02 de fevereiro de 2021.
André Riekés Bruel — JUCEPAR nº 12/171-TAutenticar documento em /autenticidade
com o identificador 37003200390038003A00540052004100, Documento assinado digitalmente
conforme MP nº 2.200-2/2001, que institui a Infra-estrutura de Chaves Públicas Brasileira - ICP -
Brasil.



Tradução de: Laudo de teste



IEC 61643-11 - SEQUÊNCIA DE TESTE 4			
Cláusula	Teste - Requisitos	Resultado - Obs.	Conclusão
	<p>O DPS deve ser conectado para uso normal, conforme as instruções do fabricante para uma fonte de alimentação na tensão de teste de referência (U_{ref}).</p> <p>A corrente que flui através de cada terminal é medida. Seu componente resistivo (medido na crista da onda sinusoidal)</p> <ul style="list-style-type: none"> não deve exceder um valor de 1 mA <p>ou</p> <ul style="list-style-type: none"> a corrente não deve ter mudado em mais de 20% em relação ao valor inicial determinado no início da sequência de testes 	<p>$U_{REF} = 255 \text{ V}$</p> <p>$1,37 \mu \text{ A}$</p>	<p>P</p> <p>P</p> <p>N/A</p>
	<p>Qualquer interruptor reiniciável ou rearmável deve ser desligado e a resistência dielétrica verificada por meio da aplicação de duas vezes U_c ou 1000V c.a., o que for maior.</p> <p>Durante o teste, não deve ocorrer nenhuma descarga elétrica, ruptura de isolamento ou qualquer outra manifestação de descarga de ruptura.</p>	<p>$U_c = \text{___ V}$</p> <p>tensão do teste</p> <p>___ V</p>	<p>N/A</p> <p>N/A</p>
	<p>Apenas para N-PE conectado nos modos DPS, a corrente através do terminal PE deve ser medida, enquanto os terminais são conectados a uma fonte de alimentação em U_c.</p> <p>Seu componente resistivo (medido na crista da onda sinusoidal)</p> <ul style="list-style-type: none"> não deve exceder um valor de 1 mA <p>ou</p> <ul style="list-style-type: none"> a corrente não deve ter mudado em mais de 20% em relação ao valor inicial determinado no início da sequência de testes 	<p>$U_c = 320 \text{ V}$</p> <p>$I_{PE} = 0,19 \mu \text{ A}$</p>	<p>P</p> <p>P</p> <p>N/A</p>
F	Interruptores externos não devem funcionar durante o teste e devem estar em condições de funcionamento após o teste.		P
B	Interruptores internos não devem funcionar durante o teste e devem estar em condições de funcionamento após o teste.		P
I	DPS com um grau de IP \geq IP 2X - sem partes energizadas acessíveis por dedo-de-prova padronizado aplicado com uma força de 5N, exceto aquelas acessíveis quando o DPS é instalado como para uso normal.		P
L	O lenço de papel não deve pegar fogo.		P
M	Não deve haver explosão ou outro perigo tanto aos profissionais quanto às instalações.		P

FLT nº IEC61643_11B





IEC 61643-11 - SEQUÊNCIA DE TESTE 4

Cláusula	Teste - Requisitos	Resultado - Obs.	Conclusão
7.2.8.2/8.3.8.2	TOVs causadas por falhas no sistema de alta (média) tensão	DPS para sistema TN	
	DPS ligados ao PE e para uso em sistemas de distribuição de energia <ul style="list-style-type: none"> Tensões TOV U_T dadas no Anexo B ou <ul style="list-style-type: none"> Tensões TOV especificadas pelo fabricante conforme o item 7.1.1 c1), o que for maior.		N/A
	Deve-se aplicar a Tabela B. 1 a todos os DPSS Dependendo das informações fornecidas pelo fabricante no item 7.1.1 c1), as tabelas adicionais conforme a cláusula B.1 do Anexo B também serão aplicadas. Para sistemas norte-americanos - Tabela B.2 Para sistemas japoneses - Tabela B.3	sob deliberação	N/A N/A N/A
	Novas amostras devem ser utilizadas e instaladas como em uso normal, conforme as instruções do fabricante, e conectadas a um circuito de teste conforme a Figura 16 ou equivalente.		N/A
	A tensão de teste $U_T +0/-5\%$ é aplicada à amostra de teste a 90 graus elétricos da fase L1 fechando o interruptor S1.		N/A
	Após o tempo de aplicação TOV $t_T +0/-5\%$, o interruptor S2 é fechado automaticamente. Isso conecta o terminal PE do SPD ao neutro.		N/A
	Circuito de teste conforme a Figura 16 e a Figura 17 ou circuito de teste alternativo apresentado no Anexo E. Outros circuitos de teste são permitidos desde que garantam a mesma tensão para o DPS.		N/A N/A N/A
	A corrente de curto-circuito esperada da fonte de energia para U_{REF} deve ser igual a cinco vezes a corrente nominal declarada da proteção máxima de sobrecorrente. A tolerância da corrente é de $+10/-0\%$.	___A	N/A
	A corrente de curto-circuito esperada fornecida pelo transformador TOV deve ser ajustada para 300A $+10/-0\%$ por R2.	___A	N/A
	Com exceção dos neutros ligados por DPSS ao terra, o U_{REF} permanece aplicado à amostra de teste por 15 minutos sem interrupção até que o interruptor S1 seja reaberto.		N/A

FLT nº IEC61643_11B

Página 56 de 107

Era o que continha o documento original em inglês.
Dou fé.

Curitiba, 02 de fevereiro de 2021.
André Riekés Bruel — JUCEPAR nº 12/171-T





Tradução de: Laudo de teste



Laudo nº 50189621 003

Pág. 57 de 86

IEC 61643-11 - SEQUÊNCIA DE TESTE 4

Cláusula	Teste - Requisitos	Resultado - Obs.	Conclusã
a)	Critérios de aprovação no modo de falha da TOV		N/A
C	Nenhum dano mecânico		
H	A desconexão deve ser fornecida por um ou mais interruptores internos ou externos. A indicação correta deve ser verificada.		N/A
I	DPS com um grau de IP \geq IP 2X - sem partes energizadas acessíveis por dedo-de-prova padronizado aplicado com uma força de 5N, exceto aquelas acessíveis quando o DPS é instalado como para uso normal.		N/A
J	Se a desconexão ocorrer durante o teste, deve haver evidência clara da desconexão efetiva do(s) componente(s) protetor(es) correspondente(s). Se ocorrer desconexão interna, a amostra de teste é conectada em U_c e a uma frequência nominal durante 1 min. O fluxo de corrente não deve exceder um valor de 1 mA.	___ V ___ mA	N/A
	As correntes passando por componentes conectados em paralelo com o(s) componente(s) de proteção relevante(s) são desconsideradas para esta medida.		N/A
	A corrente passando pelo terminal de PE não deve exceder 1 mA	___ mA	N/A
	Se houver mais de um arranjo de conexão possível para uso normal, essa verificação deve ser feita para todos os arranjos.		N/A
K	A corrente de curto-circuito da fonte de energia, se houver, deve ser interrompida dentro de 5 s por um ou mais interruptores internos e/ou externos.		N/A
L	O lenço de papel não deve pegar fogo.		N/A
M	Não deve haver explosão ou outro perigo tanto aos profissionais quanto às instalações.		N/A
b)	Critérios de aprovação no modo resistência da TOV		N/A
A	A estabilidade térmica deve ser alcançada.		
B	Os registros de tensão e corrente e a inspeção visual não mostram sinais de perfuração ou descarga elétrica.		N/A
C	Nenhum dano mecânico		N/A
D	Determinação da tensão limite medida:	$U_p < _ \text{kV}$	
	conforme 8.3.3.1, mas apenas em um valor de crista correspondente a I_{limp} para a classe de teste I	___ kA / ___ V	N/A

FLT nº IEC61643_11B

Página 57 de 107

Era o que continha o documento original em inglês.
Dou fé.

Curitiba, 02 de fevereiro de 2021.
André Riekes Bruel — JUCEPAR nº 12/171-T





Tradução de: Laudo de teste



Laudo nº 50189621 003

Pág. 58 de 86

IEC 61643-11 - SEQUÊNCIA DE TESTE 4

Cláusula	Teste - Requisitos	Resultado - Obs.	Conclusão
	conforme 8.3.3.1, mas apenas a I_n para a classe de teste II	__ kA / __ V	N/A
	conforme 8.3.3.3, mas apenas a U_{oc} para a classe de teste III	__ kA / __ V	N/A
	DPS testado conforme as classes I e II contendo componentes de comutação: Tensão de descarga disruptiva em frente de onda conforme 8.3.3.2 Todos os valores de pico (5 pos./5 neg.) medidos abaixo de U_p	_ kV	N/A
E	Não devem ocorrer correntes de fuga excessivas após o teste		
	Se houver mais de um arranjo de conexão possível para uso normal, essa verificação deve ser feita para todos os arranjos		N/A
	O DPS deve ser conectado para uso normal, conforme as instruções do fabricante para uma fonte de alimentação na tensão de teste de referência (U_{ref}). A corrente que flui através de cada terminal é medida. Seu componente resistivo (medido na crista da onda sinusoidal) <ul style="list-style-type: none"> • não deve exceder um valor de 1 mA ou <ul style="list-style-type: none"> • a corrente não deve ter mudado em mais de 20% em relação ao valor inicial determinado no início da sequência de testes 	$U_{REF} =$ _ V _ μ A	N/A N/A N/A
	Qualquer interruptor reiniciável ou rearmável deve ser desligado e a resistência dielétrica verificada por meio da aplicação de duas vezes U_c ou 1000V c.a., o que for maior. Durante o teste, não deve ocorrer nenhuma descarga elétrica, ruptura de isolamento ou qualquer outra manifestação de descarga de ruptura.	$U_c =$ __ V tensão do teste __ V	N/A N/A
	Apenas para N-PE conectado nos modos DPS, a corrente através do terminal PE deve ser medida, enquanto os terminais são conectados a uma fonte de alimentação em U_c . Seu componente resistivo (medido na crista da onda sinusoidal) <ul style="list-style-type: none"> • não deve exceder um valor de 1 mA ou <ul style="list-style-type: none"> • a corrente não deve ter mudado em mais de 20% em relação ao valor inicial determinado no início da sequência de testes 	$U_c =$ __ V $I_{PE} =$ _ μ A	N/A N/A N/A

FLT nº IEC61643_11B

Página 58 de 107

Era o que continha o documento original em inglês.
Dou fé.

Curitiba, 02 de fevereiro de 2021.

André Riekés Bruel — JUCEPAR nº 12/171-T





REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

ANDRÉ RIEKES BRUEL

Tradutor Público e Intérprete Comercial

Registrado na Junta Comercial do Paraná sob o nº 12/171-T

End.: R. Padre Anchieta, 1399
80730-000 | Curitiba - PR
Tel: (41) 999.758.881
Email: andriekes@jucepar.com.br
Skype: andriekes



Tradução de: Laudo de teste



TÜVRheinland®

Laudo nº 50189621003

Pág. 59 de 86

IEC 61643-11 - SEQUÊNCIA DE TESTE 4

Cláusula	Teste - Requisitos	Resultado - Obs.	Conclusão
B	Interruptores internos não devem funcionar durante o teste e devem estar em condições de funcionamento após o teste.		N/A
I	DPS com um grau de IP \geq IP 2X - sem partes energizadas acessíveis por dedo-de-prova padronizado aplicado com uma força de 5N, exceto aquelas acessíveis quando o DPS é instalado como para uso normal.		N/A
K	A corrente de curto-circuito da fonte de energia, se houver, deve ser interrompida dentro de 5 s por um ou mais interruptores internos e/ou externos.		N/A
L	O lenço de papel não deve pegar fogo.		N/A
M	Não deve haver explosão ou outro perigo tanto aos profissionais quanto às instalações.		N/A

FLT nº IEC61643_11B

Página 59 de 107

Era o que continha o documento original em inglês.
Dou fé.

Curitiba, 02 de fevereiro de 2021.
André Riekés Bruel — JUCEPAR nº 12/171-T



Autenticar documento em /autenticidade
com o identificador 37003200390038003A00540052004100, Documento assinado digitalmente
conforme MP nº 2.200-2/2001, que institui a Infra-estrutura de Chaves Públicas Brasileira - ICP -
Brasil.



IEC 61643-11 - SEQUÊNCIA DE TESTE 5

Cláusula	Teste - Requisitos	Resultado - Obs.	Conclusão
7.2.5.3	Comportamento da corrente de curto-circuito		
8.3.5.3	Este teste não se aplica aos DPSs que são <ul style="list-style-type: none"> • classificados para uso externo e para montagem fora do alcance, • para conexão N-PE somente em sistemas TN e/ou TT 		N/A N/A
	A amostra de teste deve ser montada conforme as recomendações publicadas pelo fabricante e conectada com condutores da seção transversal máxima conforme o item 8.4.2, mantendo os cabos que conectam a amostra a um comprimento máximo de 0,5 m cada.		P
	Preparação da amostra		
	Para DPSs com componentes não lineares conectados em paralelo, conjuntos separados de três amostras devem ser preparados da maneira abaixo para cada caminho atual do DPS que contenha um ou mais componentes não lineares em 3.1.4 e 3.1.5.		P
	Os caminhos de corrente contendo componentes de comutação de tensão com função de interruptor combinado, tensão de impulso suportável igual ou superior a 6 kV e resistência dielétrica igual ou superior a 2500 V/50 Hz por 1 min em condições normais de operação, são testados sem qualquer preparação e somente em conjunto com outros caminhos de corrente preparados da maneira descrita abaixo. Os componentes limitadores de tensão e os componentes de comutação de tensão descritos nos itens 3.1.4 e 3.1.5 devem ser substituídos por blocos de cobre (<i>dummies</i>) apropriados, garantindo que as conexões internas e sua seção transversal e material circundante (ex.: resinas) e embalagem não sejam alterados.		P
	a) Teste da classificação de corrente de curto-circuito declarada		
	A amostra é conectada a uma fonte de frequência de energia em U_{REF} . AS CORRENTES DE CURTO-CIRCUITO ESPERADAS CONFORME DECLARADO PELO FABRICANTE E COM O FATOR DE POTÊNCIA CORRESPONDENTE, COMO INDICADO NA TABELA 8, SÃO AJUSTADAS NOS TERMINAIS DO DPS.	255 V 300 A cos ϕ = 0,95	P
	O teste é realizado duas vezes com U_{REF} aplicado a (45 ± 5) graus elétricos e a (90 ± 5) graus elétricos após o passagem por zero da tensão.		P
	Se um interruptor interno ou externo substituível ou reinicializável está em operação, o interruptor em questão deverá ser substituído ou reinicializado a cada vez. Se o interruptor não puder ser substituído ou reinicializado, o teste é interrompido.	interno	P

FLT nº IEC61643_11B

Página 60 de 107

Era o que continha o documento original em inglês.
Dou fé.

Curitiba, 02 de fevereiro de 2021.
André Riekess Bruel — JUCEPAR nº 12/171-T





IEC 61643-11 - SEQUÊNCIA DE TESTE 5

Cláusula	Teste - Requisitos	Resultado - Obs.	Conclusão
	Critérios de aprovação		
C	Nenhum dano mecânico		P
H	A desconexão deve ser fornecida por um ou mais interruptores internos ou externos. A indicação correta deve ser verificada.		P
I	DPS com um grau de IP \geq IP 2X - sem partes energizadas acessíveis por dedo-de-prova padronizado aplicado com uma força de 5N, exceto aquelas acessíveis quando o DPS é instalado como para uso normal.		P
J	Se a desconexão ocorrer durante o teste, deve haver evidência clara da desconexão efetiva do(s) componente(s) protetor(es) correspondente(s). Se ocorrer desconexão interna, a amostra de teste é conectada em U_c e a uma frequência nominal durante 1 min. O fluxo de corrente não deve exceder um valor de 1 mA.	320 V 0.17 μ A	P P
	As correntes passando por componentes conectados em paralelo com o(s) componente(s) de proteção relevante(s) são desconsideradas para esta medida.		N/A
	A corrente passando pelo terminal de PE não deve exceder 1 mA. Se houver mais de um arranjo de conexão possível para uso normal, essa verificação deve ser feita para todos os arranjos.	___ mA	N/A ___
K	A corrente de curto-circuito da fonte de energia, se houver, deve ser interrompida dentro de 5 s por um ou mais interruptores internos e/ou externos.	84.5 ms	P
M	Não deve haver explosão ou outro perigo tanto aos profissionais quanto às instalações.		P
N	Não deve haver descarga elétrica para a tela metálica e o fusível de 6A gL/gG que conecta a tela não deve funcionar durante o teste.		P
	b) Teste em baixa corrente de curto-circuito		
	Uma fonte de frequência de potência em U_{REF} com uma corrente de curto-circuito esperada de cinco vezes a corrente nominal da proteção máxima de sobrecorrente (se declarada pelo fabricante), e um fator de potência conforme a Tabela 8, deve ser aplicada por 5 s \pm 0,5 s. Se nenhuma proteção externa de sobrecorrente for exigida pelo fabricante, uma corrente de curto-circuito esperada de 300 A é utilizada.	_ V _ A cos φ =	N/A

FLT nº IEC61643_11B





IEC 61643-11 - SEQUÊNCIA DE TESTE 5

Cláusula	Teste - Requisitos	Resultado - Obs.	Conclusão
	O teste é realizado duas vezes com U_{REF} aplicada a (45 ± 5) graus elétricos após a passagem por zero da tensão.		N/A
	Critérios de aprovação		
C	Nenhum dano mecânico		N/A
I	DPS com um grau de IP \geq IP 2X - sem partes energizadas acessíveis por dedo-de-prova padronizado aplicado com uma força de 5N, exceto aquelas acessíveis quando o DPS é instalado como para uso normal.		N/A
M	Não deve haver explosão ou outro perigo tanto aos profissionais quanto às instalações.		N/A
N	Não deve haver descarga elétrica para a tela metálica e o fusível de 6A gL/gG que conecta a tela não deve funcionar durante o teste.		N/A
	Se houver desconexão durante o teste:		
H	A desconexão deve ser fornecida por um ou mais interruptores internos ou externos. A indicação correta deve ser verificada.		N/A
J	Se a desconexão ocorrer durante o teste, deve haver evidência clara da desconexão efetiva do(s) componente(s) protetor(es) correspondente(s). Se ocorrer desconexão interna, a amostra de teste é conectada em U_c e a uma frequência nominal durante 1 min. O fluxo de corrente não deve exceder um valor de 1 mA.	$_ V$ $______ mA$	N/A
	As correntes passando por componentes conectados em paralelo com o(s) componente(s) de proteção relevante(s) são desconsideradas para esta medida.		N/A
	A corrente passando pelo terminal de PE não deve exceder 1 mA Se houver mais de um arranjo de conexão possível para uso normal, essa verificação deve ser feita para todos os arranjos.	$______ mA$	N/A
K	A corrente de curto-circuito da fonte de energia, se houver, deve ser interrompida dentro de 5 s por um ou mais interruptores internos e/ou externos.	$_ ms$	N/A
8.3.5.3.1	Teste adicional para DPSs com I_n inferior à classificação de corrente de curto-circuito declarada (I_{scrr})		
	Este teste só é realizado se a I_n declarada de acordo com a classificação de interrupção atual for menor que a corrente de teste.		N/A

FLT nº IEC61643_11B

Página 62 de 107

Era o que continha o documento original em inglês.
Dou fé.Curitiba, 02 de fevereiro de 2021.
André Riekés Bruel — JUCEPAR nº 12/171-TAutenticar documento em /autenticidade
com o identificador 37003200390038003A00540052004100, Documento assinado digitalmente
conforme MP nº 2.200-2/2001, que institui a Infra-estrutura de Chaves Públicas Brasileira - ICP -
Brasil.



Tradução de: Laudo de teste



Laudo nº 50189621 003

Pág. 63 de 86

IEC 61643-11 - SEQUÊNCIA DE TESTE 5			
Cláusula	Teste - Requisitos	Resultado - Obs.	Conclusão
	A amostra é conectada a uma fonte de frequência de energia em U_{REF} . AS CORRENTES DE CURTO-CIRCUITO ESPERADAS CONFORME DECLARADO PELO FABRICANTE E COM O FATOR DE POTÊNCIA CORRESPONDENTE, COMO INDICADO NA TABELA 8, SÃO AJUSTADAS NOS TERMINAIS DO DPS.	- V - kA cos ϕ =	N/A
	O(s) componente(s) de comutação de tensão do DPS é(são) acionado(s) com uma corrente de pico positiva (8/20 ou outra forma de onda apropriada) a (35 ± 5) graus elétricos após o a passagem por zero da tensão na metade positiva. A corrente de pico deve ser suficientemente alta para iniciar uma corrente subsequente, mas em nenhum caso deve exceder I_n . O teste é realizado duas vezes.		N/A N/A
	Para garantir que nenhum interruptor externo entre em operação devido ao surto de acionamento, todos os interruptores externos devem ser colocados em série com a fonte de frequência de energia, como mostrado na Figura 11.		N/A
	Se um interruptor interno substituível ou reinicializável está em operação, o interruptor em questão deverá ser substituído ou reinicializado a cada vez. Se o interruptor não puder ser substituído ou reinicializado, o teste é interrompido.		N/A
	Critérios de aprovação		
C	Nenhum dano mecânico		N/A
H	A desconexão deve ser fornecida por um ou mais interruptores internos ou externos. A indicação correta deve ser verificada.		N/A
I	DPS com um grau de IP \geq IP 2X - sem partes energizadas acessíveis por dedo-de-prova padronizado aplicado com uma força de 5N, exceto aquelas acessíveis quando o DPS é instalado como para uso normal.		N/A
J	Se a desconexão ocorrer durante o teste, deve haver evidência clara da desconexão efetiva do(s) componente(s) protetor(es) correspondente(s). Se ocorrer desconexão interna, a amostra de teste é conectada em U_c e a uma frequência nominal durante 1 min. O fluxo de corrente não deve exceder um valor de 1 mA.	___ V ___ mA	N/A
	As correntes passando por componentes conectados em paralelo com o(s) componente(s) de proteção relevante(s) são desconsideradas para esta medida.		N/A

FLT nº IEC61643_11B

Página 63 de 107

Era o que continha o documento original em inglês.
Dou fé.

Curitiba, 02 de fevereiro de 2021.

André Riekés Bruel — JUCEPAR nº 12/171-T



Autenticar documento em /autenticidade
com o identificador 37003200390038003A00540052004100, Documento assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2/2001, que institui a Infra-estrutura de Chaves Públicas Brasileira - ICP - Brasil.



IEC 61643-11 - SEQUÊNCIA DE TESTE 5

Cláusula	Teste - Requisitos	Resultado - Obs.	Conclusão
	A corrente passando pelo terminal de PE não deve exceder 1 mA Se houver mais de um arranjo de conexão possível para uso normal, essa verificação deve ser feita para todos os arranjos.	___ mA	N/A
K	A corrente de curto-circuito da fonte de energia, se houver, deve ser interrompida dentro de 5 s por um ou mais interruptores internos e/ou externos.		N/A
M	Não deve haver explosão ou outro perigo tanto aos profissionais quanto às instalações.		N/A
N	Não deve haver descarga elétrica para a tela metálica e o fusível de 6A gL/gG que conecta a tela não deve funcionar durante o teste.		N/A
8.3.5.3.2	Teste adicional para simulação do modo de falha do DPS		
	Para este teste, qualquer circuito eletrônico indicador pode ser desconectado.		N/A
	Novas amostras devem ser utilizadas e instaladas como em uso normal, conforme as instruções do fabricante e conectadas com condutores da seção transversal máxima conforme o item 8.4.2. O comprimento máximo da conexão dos cabos da amostra deve ser de 0,5 m cada.		P
	Interruptores externos, se recomendados pelo fabricante, devem ser utilizados.		N/A
	A amostra de teste deve ser conectada a uma fonte de tensão de frequência de potência conforme as seguintes tensões condicionais: • Para DPSs classificados U_c até 440V, aplicar uma tensão igual a $1200 V_{rms} +5/-0\%$ • Para DPSs classificados U_c acima de 440V, aplicar uma tensão igual a 3 vezes $U_c +5/-0\%$	1200 V ___ V	P N/A
	A tensão condicional é aplicada por 5 s $+5/-0\%$. A corrente de curto-circuito esperada desta fonte de energia para condicionamento deve ser ajustada para um valor entre 1 A e $20 A_{rms} +5/-0\%$, conforme definido pelo fabricante no item 7.1.1 d5).	1A	P
	Após a aplicação da voltagem de referência igual a $U_{REF} +0/-5\%$ com uma capacidade de corrente de curto-circuito como apresentado abaixo, deve ser aplicada à amostra por um período de 5 min $+5/-0\%$ ou por pelo menos 0,5 s após a interrupção da corrente por um interruptor interno ou externo.		P

FLT nº IEC61643_11B

Página 64 de 107

Era o que continha o documento original em inglês.
Dou fé.

Curitiba, 02 de fevereiro de 2021.
André Riekés Bruel — JUCEPAR nº 12/171-T



Autenticar documento em /autenticidade
com o identificador 37003200390038003A00540052004100, Documento assinado digitalmente
conforme MP nº 2.200-2/2001, que institui a Infra-estrutura de Chaves Públicas Brasileira - ICP -
Brasil.

TERMO DE ENCERRAMENTO DE VOLUME

Certifico para os devidos fins que, na presente data, procedi o encerramento do volume nº 3 do Processo n.007/2021, Pregão Presencial 06/2021.

Informo, por fim, que o volume se encerrou à fls. 964.

Juiz de Fora, MG, 17 de Maio de 2021.

Danielle M. Moratório Mendes
Pregoeira do CIMPAR
CPF 979.411 176-90



Danielle Mendes Moratório Mendes
Pregoeira

CIMPAR
ZONA DA MATA
CONSORCIO INTERMUNICIPAL MULTIFINALITARIO DO VALE DO PARAIBUNA

