

# MANUTENÇÃO DE SLIP-RING

CLIENTE: C-INNOVATION



PERSONALIZADO



ESPECIALIZADO



LOCAL

<b>Cliente / Parceiro:</b> C-Innovation	<b>Contato:</b> Pedro Silva / Sérgio M.	<b>Anexos aplicáveis:</b> Evidências Fotográficas IN
<b>OS:</b> 2018019	<b>PO:</b> Aberto	<b>Equipamento:</b> Slip-Ring Focal
<b>Data:</b> 16.05.18	<b>Local:</b> Santa Rita do Sapucaí	<b>Referência:</b> SN 17605358

## ATIVIDADE(S) ABRANGIDA(S)

Avaliação / delineamento de serviço
  Recebimento e aceitação (QA/QC)
  Detalhamento de testes específicos (QA/QC)

**DESCRIPTIVO TÉCNICO:**
**Problema relatado:**

Equipamento recebido do cliente, com relatório informando baixa isolamento.

**Laudos:**

No geral, o equipamento aparenta ter todas as peças internas originais.

Segue abaixo o que foi constatado:

- Acúmulo considerável de pó condutivo.
- Muita poeira interna nos anéis.
- Vestígios de umidade interna.
- Apresenta baixa isolamento (inferior a 400MΩ) entre pistas de Potência.

Os componentes internos apresentam sinais de umidade e acúmulo de pó de sílica. As réguas estão com uma crosta de óleo e os isoladores também.

O comprimento de seus condutores (5.9m lado anéis / 5m lado escovas) estão dentro do padrão definido pelo cliente (6m lado anéis / 4,9m lado escovas).

O SR necessita de manutenção nível 2, onde serão substituídos todos os rolamentos, isoladores, vedações e fibras ópticas. Após manutenção executada, a isolamento e continuidade serão restauradas.

**Conclusão:**

Manutenção nível 2 foi executada. O Slip Ring foi todo desmontado e todas as partes mecânicas internas e externas foram limpas. Também foram substituídos todos os rolamentos, vedações, isoladores e fibras ópticas.

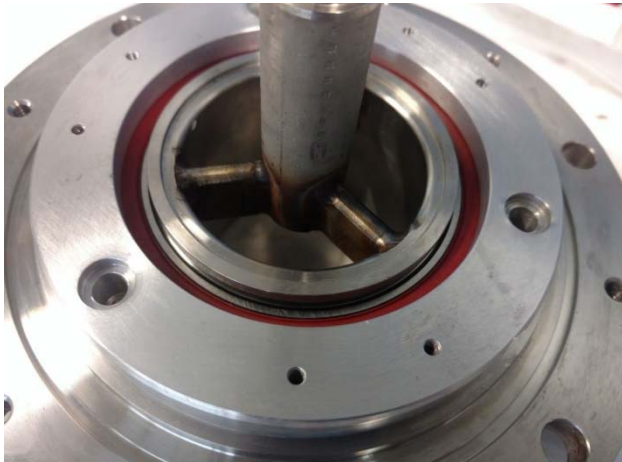
Foi instalado no Slip Ring o FORJ – 29119204. Abaixo os testes ópticos do mesmo:

CH	Aten. Min(dB)	Aten. Max(dB)
1	1	1.5
2	0.9	1.2
3	1.8	2
4	2	3

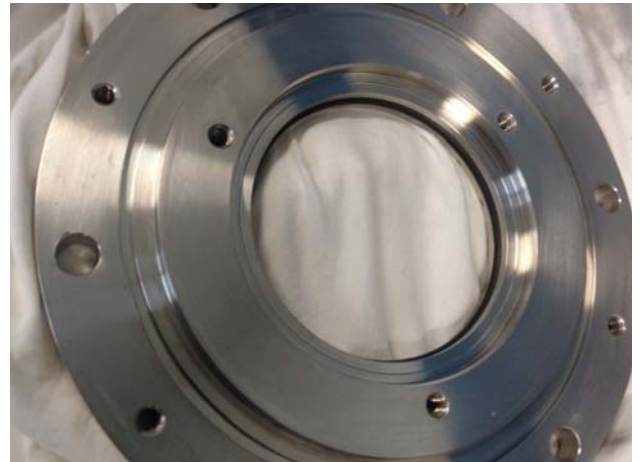
**Laudos:** Manutenção Nível 2 executada.

Nome / Data / Assinatura Renan Ocampo	Nome / Data / Assinatura
Supervisão	Cliente

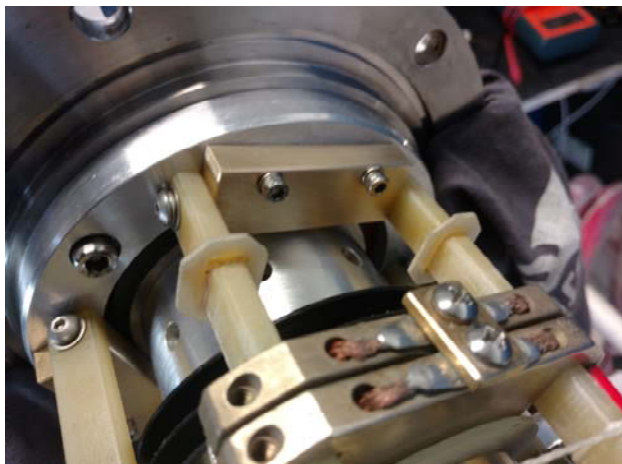
EVIDÊNCIAS PÓS-REPARO



Flange com novo rolamento



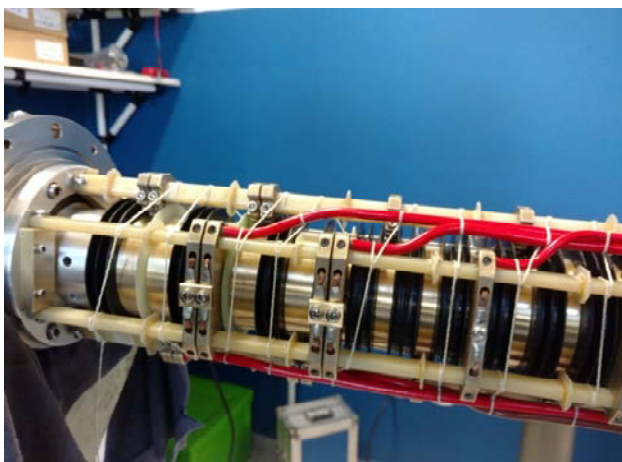
Flange após limpeza



Aneis e reguas após limpeza



FORJ com novas fibras



SR amarrado e com novos isoladores



SR condicionado para envio.

# Testes Elétricos

OS_2018019 S/N 17605358		Isolação (vias elétricas de potência e dados)																		
Referência de vias		Entrada (pré reparo)																		
		3	4	7	8	11	12	13	16	17	18	14	15	19	20	21	Carcaça			
POTÊNCIA	3700V @ 60A 3700V @ 22A 3700V @ 0A	5000V @ 60 seg'	3																	
			4	< 350MΩ																
			7	< 350MΩ	< 350MΩ															
			8	< 350MΩ	< 350MΩ	< 350MΩ														
			11	< 350MΩ	< 350MΩ	< 350MΩ	< 350MΩ													
			12	< 350MΩ	< 350MΩ	< 350MΩ	< 350MΩ	< 350MΩ												
			13	< 350MΩ	< 350MΩ	< 350MΩ	< 350MΩ	< 350MΩ	< 350MΩ											
			16	< 350MΩ	< 350MΩ	< 350MΩ	< 350MΩ	< 350MΩ	< 350MΩ	< 350MΩ										
			17	< 350MΩ	< 350MΩ	< 350MΩ	< 350MΩ	< 350MΩ	< 350MΩ	< 350MΩ	< 350MΩ	< 350MΩ								
			18	< 350MΩ	< 350MΩ	< 350MΩ	< 350MΩ	< 350MΩ	< 350MΩ	< 350MΩ	< 350MΩ	< 350MΩ	< 350MΩ							
			14	< 350MΩ	< 350MΩ	< 350MΩ	< 350MΩ	< 350MΩ	< 350MΩ	< 350MΩ	< 350MΩ	< 350MΩ	< 350MΩ	< 350MΩ						
			15	< 350MΩ	< 350MΩ	< 350MΩ	< 350MΩ	< 350MΩ	< 350MΩ	< 350MΩ	< 350MΩ	< 350MΩ	< 350MΩ	< 350MΩ	< 350MΩ					
19	< 350MΩ	< 350MΩ	< 350MΩ	< 350MΩ	< 350MΩ	< 350MΩ	< 350MΩ	< 350MΩ	< 350MΩ	< 350MΩ	< 350MΩ	< 350MΩ	< 350MΩ							
20	< 350MΩ	< 350MΩ	< 350MΩ	< 350MΩ	< 350MΩ	< 350MΩ	< 350MΩ	< 350MΩ	< 350MΩ	< 350MΩ	< 350MΩ	< 350MΩ	< 350MΩ	< 350MΩ						
21	< 350MΩ	< 350MΩ	< 350MΩ	< 350MΩ	< 350MΩ	< 350MΩ	< 350MΩ	< 350MΩ	< 350MΩ	< 350MΩ	< 350MΩ	< 350MΩ	< 350MΩ	< 350MΩ	< 350MΩ	< 350MΩ				
Carcaça		< 350MΩ	< 350MΩ	< 350MΩ	< 350MΩ	< 350MΩ	< 350MΩ	< 350MΩ	< 350MΩ	< 350MΩ	< 350MΩ	< 350MΩ	< 350MΩ	< 350MΩ	< 350MΩ	< 350MΩ	< 350MΩ			
Referência de vias		22	23	24	25	26	27	Carcaça												
DADOS (TWP)	100V @ 1A	500V @ 60 seg'	22																	
			23	< 350MΩ																
			24	< 350MΩ	< 350MΩ															
			25	< 350MΩ	< 350MΩ	< 350MΩ														
			26	< 350MΩ	< 350MΩ	< 350MΩ	< 350MΩ													
			27	< 350MΩ	< 350MΩ	< 350MΩ	< 350MΩ	< 350MΩ												
			Carcaça	< 350MΩ	< 350MΩ	< 350MΩ	< 350MΩ	< 350MΩ	< 350MΩ	< 350MΩ										
Referência de vias		Saída (pós reparo)																		
		3	4	7	8	11	12	13	16	17	18	14	15	19	20	21	Carcaça			
POTÊNCIA	3700V @ 60A 3700V @ 22A 3700V @ 0A	5000V @ 60 seg'	3																	
			4	>4G Ω																
			7	>8G Ω	>4G Ω															
			8	>8G Ω	>8G Ω	>4G Ω														
			11	>8G Ω	>8G Ω	>8G Ω	>4G Ω													
			12	>8G Ω	>8G Ω	>8G Ω	>8G Ω	>4G Ω												
			13	>8G Ω	>8G Ω	>8G Ω	>8G Ω	>8G Ω	>4G Ω											
			16	>8G Ω	>8G Ω	>8G Ω	>8G Ω	>8G Ω	>8G Ω	>4G Ω										
			17	>8G Ω	>8G Ω	>8G Ω	>8G Ω	>8G Ω	>8G Ω	>8G Ω	>4G Ω									
			18	>8G Ω	>8G Ω	>8G Ω	>8G Ω	>8G Ω	>8G Ω	>8G Ω	>8G Ω	>4G Ω								
			14	>8G Ω	>8G Ω	>8G Ω	>8G Ω	>8G Ω	>8G Ω	>8G Ω	>8G Ω	>8G Ω	>4G Ω							
			15	>8G Ω	>8G Ω	>8G Ω	>8G Ω	>8G Ω	>8G Ω	>8G Ω	>8G Ω	>8G Ω	>8G Ω	>4G Ω						
19	>8G Ω	>8G Ω	>8G Ω	>8G Ω	>8G Ω	>8G Ω	>8G Ω	>8G Ω	>8G Ω	>8G Ω	>8G Ω	>4G Ω								
20	>8G Ω	>8G Ω	>8G Ω	>8G Ω	>8G Ω	>8G Ω	>8G Ω	>8G Ω	>8G Ω	>8G Ω	>8G Ω	>8G Ω	>4G Ω							
21	>8G Ω	>8G Ω	>8G Ω	>8G Ω	>8G Ω	>8G Ω	>8G Ω	>8G Ω	>8G Ω	>8G Ω	>8G Ω	>8G Ω	>8G Ω	>4G Ω						
Carcaça	>4G Ω	>4G Ω	>4G Ω	>4G Ω	>4G Ω	>4G Ω	>4G Ω	>4G Ω	>4G Ω	>4G Ω	>4G Ω	>4G Ω	>4G Ω	>4G Ω	>4G Ω	>4G Ω	>4G Ω			
Referência de vias		22	23	24	25	26	27	Carcaça												
DADOS (TWP)	100V @ 1A	500V @ 60 seg'	22																	
			23	>2G Ω																
			24	>2G Ω	>2G Ω															
			25	>2G Ω	>2G Ω	>2G Ω														
			26	>2G Ω	>2G Ω	>2G Ω	>2G Ω													
			27	>2G Ω	>2G Ω	>2G Ω	>2G Ω	>2G Ω												
			Carcaça	>2G Ω	>2G Ω	>2G Ω	>2G Ω	>2G Ω	>2G Ω											

Continuidade (vias elétricas de potência e dados)		
Ref. vias	Entrada (pré reparo)	Saída (pós reparo)
3	> 1 Ω	< 1 Ω
4	> 1 Ω	< 1 Ω
7	> 1 Ω	< 1 Ω
8	> 1 Ω	< 1 Ω
11	> 1 Ω	< 1 Ω
12	> 1 Ω	< 1 Ω
13	> 1 Ω	< 1 Ω
16	> 1 Ω	< 1 Ω
17	> 1 Ω	< 1 Ω
18	> 1 Ω	< 1 Ω
14	> 1 Ω	< 1 Ω
15	> 1 Ω	< 1 Ω
19	> 1 Ω	< 1 Ω
20	> 1 Ω	< 1 Ω
21	> 1 Ω	< 1 Ω
22	> 1 Ω	< 1 Ω
23	> 1 Ω	< 1 Ω
24	> 1 Ω	< 1 Ω
25	> 1 Ω	< 1 Ω
26	> 1 Ω	< 1 Ω
27	> 1 Ω	< 1 Ω

**Instrumentos Utilizados nos testes**

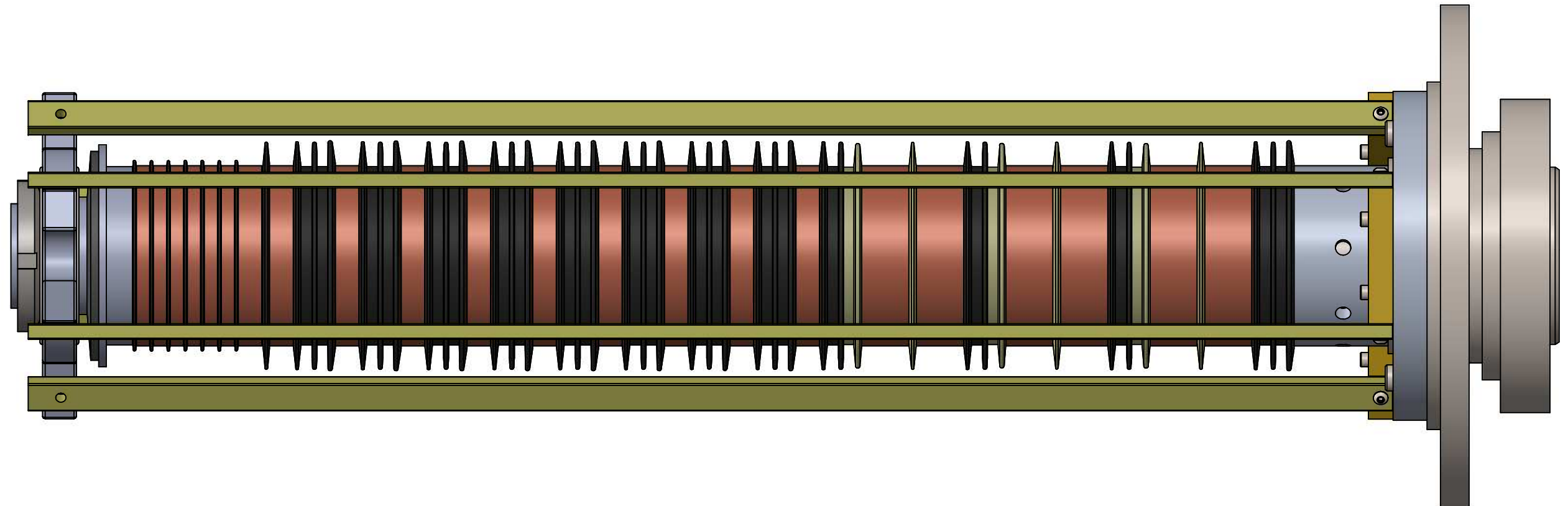
<b>Multímetro</b> Marca .....: Minipa Modelo .....: ET-2702 Nº de Série .....: 44360	<b>Power Meter</b> Marca .....: F15 Modelo .....: F18513HRCATV Nº de Série .....: 06345
<b>Megômetro</b> Marca .....: Minipa Modelo .....: MI-2705 Nº de Série .....:	<b>Light Source</b> Marca .....: F15 Modelo .....: 9055-0000 Nº de Série .....: 6541

Responsável: RO 	Supervisor: JC	Data: 03/05/18
---	----------------	----------------




Nº DO ITEM	Nº DA PEÇA	DESCRIÇÃO	QTD.
1	158-0075-00	2x Power Ring / 700-0136-00 Ref 4	6
2	158-0045-00	3KV HV Ring Insulator / 700-0136-00 Ref 4	12
3	158-0046-00	3KV HV Ring Insulator / 700-0136-00 Ref 4	12
4	158-0072-00	3KV HV Ring Insulator / 700-0136-00 Ref 4	12
5	158-0075-00	Power Ring / 700-0136-00 Ref 4	10
6	119-0128-00	Signal ring insulator	7
7	119-0127-00	Signal ring	6
8	158-0074-00	1 KV HV Ring Insulator / 700-0136-00 Ref 4	4

Testes Ópticos	MÁX	MIN
CH1	1.6dB	1.9 dB
CH2	0.9 dB	1.5 dB
CH3	1.8 dB	2 dB
CH4	2 dB	3 dB



Testes Elétricos	Isolação	Continuidade
Vias de Potência	>7G Ohm	< 1 Ohm
Vias de Dados	> 1.5G Ohm	< 1 Ohm

	Anotações: FORJ SN 29119204		Anotações: Manutenção N2 Realizada em 16/05/2018		Não divulgar esse arquivo sem autorização ID-SUBSEA	DO NOT SCALE DRAWING	REVISION
						ID-SUBSEA	
					TITLE: Registro de Montagem		
					DWG NO. ID-RM-006		A3
					SCALE:1:5		SHEET 1 OF 1

	<b>CHECK-LIST DE SLIP-RING</b>	Número <b>FO-800-02</b>	Rev.: <b>01</b>
		Data da Emissão: <b>24.01.18</b>	Folhas <b>1/6</b>

# CHECK-LIST DE SLIP-RING

Controle de Revisões			
Rev.	Data	Autor	Notas da Revisão
0	17/01/18	João Castro	Criação
1	17/01/18	Renan Ocampo	Revisão de padrão do documento

	<b>CHECK-LIST DE SLIP-RING</b>	Número <b>FO-800-02</b>	Rev.: <b>01</b>
		Data da Emissão: <b>24.01.18</b>	Folhas <b>2/6</b>

S/N Slip-Ring: 17605358	Serial Number do FORJ: 29119204
Nº das OSs: 2018019	Modelo: 291

**\*Nota: Efetuar desmontagem por completo do equipamento, utilizando para isso o Service Handbook do fabricante.**

**Verificações Pré-Reparo**

DESCRIÇÃO	APLICÁVEL		APROVAÇÃO		OBSERVAÇÕES
	SIM	NÃO	SIM	NÃO	
1. Verificar condições da case de transporte	X		X		
2. Verificar legibilidade do TAG de identificação	X		X		
3. Verificar modelo e documentação do Slip-Ring ( <i>documentação de montagem, teste elétrico</i> )	X		X		Utilizado C of C enviado pela Focal e modelos de relatório ID Subsea
4. Inspeccionar integridade física de todas as partes do equipamento e verificar necessidade de substituição	X		X		
5. Verificar a existência de pino trava, todos os parafusos, flanges frontal e traseiro, espigões, mangueiras, etc.	X		X		
6. Registrar o comprimento dos condutores e fibras de ambos os lados	X		X		5.9m Escovas aprox. 5m Anéis aprox.
7. Verificar comprimento dos cordões de fibra novos.	X		X		

	<b>CHECK-LIST DE SLIP-RING</b>	Número <b>FO-800-02</b>	Rev.: <b>01</b>
		Data da Emissão: <b>24.01.18</b>	Folhas <b>3/6</b>

8. Com o Slip-Ring aberto, verificar:  - Contaminação e desgaste das escovas e anéis - Possíveis danos por centelhamento e avarias elétricas	X			X	Slip Ring internamente com muito resíduo de óleo contaminado com poeira condutiva.
9. Realizar testes de isolamento e continuidade. Usar o doc. FO-800-02  <i>*Caso haja danos elétricos, não performar testes de isolamento</i>	X			X	Baixa isolamento para a carcaça e entre vias 400M ohms
10. Realizar testes de atenuação das vias óticas. Usar o doc. FO-800-003.  <i>*inspecionar louças e condições dos conectores do FORJ</i>	X		X		Valores registrados no doc – registro de montagem
11. Abrir ordem de serviço e encaminhar orçamento para aprovação	X		X		OS_2018019

**Verificações de reparo e finais**

DESCRIÇÃO	APLICÁVEL		APROVAÇÃO		OBSERVAÇÕES
	SIM	NÃO	SIM	NÃO	
1. Desmontar todo o Slip-Ring (escovas, anéis e porção ótica)	X		X		
2. Verificar integridade das hastes e limpá-las	X		X		
3. Substituir os rolamentos frontal e traseiro, além do V-ring e vedação o'ring do flange principal	X		X		Novas vedações foram instaladas



4. Limpar à seco todas as peças do equipamento utilizando Scotch-brite e pano seco	X		X		
5. Remontar devidamente os anéis e substituir os isoladores (potência e dados)	X		X		
6. Fazer uso de Loctite (torque baixo) nos parafusos de fixação dos fios às escovas	X		X		
7. Remontar as escovas sobre as pistas atento para um possível contato destas com os isoladores	X		X		
8. Checar aperto de parafusos de fixação de todas as peças e partes internas. Aplicar trava química nos pontos devidos.	X		X		
9. Realizar a troca dos rabichos de fibra	X		X		Todas a fibras foram substituídas por novas.
10. Refazer e garantir amarração dos fios e fibras (Teste elétrico ante de iniciar a amarração)	X		X		
11. Verificar e substituir O'rings externos do equipamento	X		X		
12. Identificar todos os cabos e fibras conforme padrão original do cliente.	X		X		
13. Iniciar fechamento do Slip-Ring: Montagem do tubo de fibra externo. Montagem do housing, aperto dos parafusos de joelho e espigão	X		X		

	<b>CHECK-LIST DE SLIP-RING</b>	Número <b>FO-800-02</b>	Rev.: <b>01</b>
		Data da Emissão: <b>24.01.18</b>	Folhas <b>5/6</b>

14. Avaliar isolação das vias elétricas de potência ( $\geq 500M\Omega$ @ 5000 VDC)	X		X		
15. Avaliar isolação para das vias de dados ( $\geq 100M\Omega$ @ 500 VDC)	X		X		
16. Avaliar continuidade das vias elétricas ( $\leq 1\Omega$ , desejável)	X		X		
17. Avaliar atenuação das vias óticas, nos padrões de fábrica 9/1205um @ 1310 & 1550 nm	X		X		Valores registrados no doc – Registro de montagem
18. Avaliar comprimento total das vias elétricas e óticas certificando-se que atendem ao sistema para o qual o SR seguirá.	X		X		5.9m Escovas aprox. 5m Anéis aprox.
19. Verificar visibilidade das identificações das vias	X		X		Foram instaladas novas identificações
20. Aplicar etiquetas "Void" lacre no housing do SR	X		X		
21. Embalar o equipamento de forma devida afim de protegê-lo	X		X		
22. Anexar documentações do reparo e Check-list de teste.	X		X		

**Considerações finais:**

## Instrumentos utilizados:

**Multímetro**

Marca *Minipa*  
Modelo *ET-2702*  
Nº de Série *44360*

**Power Meter**

Marca *F15*  
Modelo *F18513HRCATV*  
Nº de Série *06345*

**Megômetro**

Marca *Minipa*  
Modelo *MI-2705*  
Nº de Série

**Light Source**

Marca *F15*  
Modelo *9055-0000*  
Nº de Série *6541*

**Assinatura do responsável:**  
**Renan Ocampo**



**Local e data:** Santa Rita do Sapucaí/MG,  
05 de maio de 2018.