

Cliente : ELECTRO UCAYALI S.A.  
SS.EE : PARQUE INDUSTRIAL  
Contratista : XPRO-E S.A.C

Fecha de inspección : 17/09/23  
Fecha de emisión : 25/09/23  
Revisión : REV. 0

## PROTOCOLO DE PRUEBAS DE INTERRUPTOR DE POTENCIA "IN-F10Q0"



# Electro Ucayali

ENERGÍA PARA EL DESARROLLO



N° CONTRATO : G-131-2022-EU  
CLIENTE : ELECTRO UCAYALI S.A.  
DESCRIPCIÓN : SERVICIO DE MANTENIMIENTO DE INTERRUPTORES  
TIPO EXTERIOR DE 60, 22.9 Y 10 KV DE LAS  
SUBESTACIONES SEPU, SEYA Y SEPI  
UBICACIÓN : SE PARQUE INDUSTRIAL  
IDENTIFICACIÓN : IN-F10Q0



PEPE PARI RIVERA  
INGENIERO ELECTRICISTA  
C.I.P. 121114

Cliente : ELECTRO UCAYALI S.A.  
SS.EE : PARQUE INDUSTRIAL  
Contratista : XPRO-E S.A.C

Fecha de inspección : 17/09/23  
Fecha de emisión : 25/09/23  
Revisión : REV. 0

## PROTOCOLO DE PRUEBAS DE INTERRUPTOR DE POTENCIA "IN-F10Q0"

### 1. OBJETIVO:

Este documento presenta el protocolo de pruebas individuales para interruptores de potencia 60 kV.

### 2. ALCANCE:

"SERVICIO DE MANTENIMIENTO DE INTERRUPTORES TIPO EXTERIOR DE 60, 22.9 Y 10 KV DE LAS SUBESTACIONES SEPU, SEYA Y SEPI"  
S.E. PARQUE INDUSTRIAL

### DEFINICIONES:

- **Servicios de Campo:** Servicios realizados en las instalaciones del Cliente.

### 4. RESPONSABILIDADES:

**Del Supervisor de Campo:** Es el responsable de las coordinaciones del trabajo y a la vez controlar el cumplimiento de las normas de seguridad.

**De los Especialistas en Pruebas:** Son responsables de cumplir los procedimientos de seguridad para prevenir riesgos que atenten contra su integridad física.

### 5. REFERENCIA:

#### NORMAS:


- ANSI/NETA-ATS-2019
- IEC 60044-1
- IEEE C57.13
- IEC 62271-100
- IEC 62271-102
- IEC 60044-5-2004.

<b>Cliente</b>	: ELECTRO UCAYALI S.A.	<b>Fecha de inspección</b>	: 17/09/23
<b>SS.EE</b>	: PARQUE INDUSTRIAL	<b>Fecha de emisión</b>	: 25/09/23
<b>Contratista</b>	: XPRO-E S.A.C	<b>Revisión</b>	: REV. 0

## 6. DESCRIPCION TECNICA DEL EQUIPO

DATOS DEL FABRICANTE.			
Fabricante: HEAG		Tipo: LW36A	
Norma: IEC 62271-100	Año: 2014	Frecuencia nominal $f_r$ (Hz):	60
Tensión nominal $U_r$ (kV):	72.5	Corriente nominal de servicio $I_r$ (A):	2000
Poder de cortocircuito (kA):	31.5	Motor:	220 VDC
		Ucp	220 VDC
Pcb (Mpa):	0.6 a 20°C	m (Kg):	1400 -
SERIE: 119399			

## 7. INSPECCION GENERAL DEL EQUIPO



Inspecciones	
Comprobación de placas de identificación	CONFORME
Inspección visual / Limpieza de aisladores	CONFORME
Sistema de puesta tierra	CONFORME
Condición del gabinete de control	CONFORME
Identificación y secuencia de fases	CONFORME

Chequeo previo del polo(s)	
Uniones con tornillo y par de apriete	CONFORME
Polos montados en posición de contacto	CONFORME

Chequeo de mecanismo(s)	
Comprobación de placas de identificación	CONFORME
Comprobación de planos funcionales	CONFORME
Contador del número de operaciones	CONFORME
Manivela de actuación manual y bloqueo del equipo en posición	CONFORME
Comprobar tornillos y terminales	CONFORME
Comprobar LOCAL/REMOTO	CONFORME
Comprobación de placas CONECTADO/DESCONECTADO [ON/OFF]	CONFORME
Operatividad de la carga de resorte	CONFORME
Nivel de presión de GAS SF6	OBSERVADO



<b>Cliente</b>	: ELECTRO UCAYALI S.A.	<b>Fecha de inspección</b>	: 17/09/23
<b>SS.EE</b>	: PARQUE INDUSTRIAL	<b>Fecha de emisión</b>	: 25/09/23
<b>Contratista</b>	: XPRO-E S.A.C	<b>Revisión</b>	: REV. 0

## 8. PRUEBAS ELECTRICAS

### 8.1. TIEMPOS DE OPERACIÓN Y CARACTERÍSTICAS BOBINAS DE CIERRE Y APERTURA

#### 8.1.1. Datos generales

Instrumento utilizado	Fabricante / Modelo	N° de serie	Fecha de calibración
Analizador de interruptores	ELCON / SA10	S10A - 0143	03/05/2023
Termo-Higrómetro	FLUKE/ 971	N10140	22/05/2023
Fecha de prueba: 17/09/2023		T° inicial: 34.0 °C	

#### 8.1.2. Tiempo de operación del interruptor

**Valores esperados:** Los valores de referencia serán tomados de la placa característica del equipo y las tolerancias del protocolo de pruebas FAT, según norma Norma IEC 62271-100 para tiempos de operación; Apertura < 1/6 Ciclo = 2.8ms. Cierre < 1/ 4 Ciclo=4.2 ms

Maniobra	Tiempo de operación (ms)			Valor esperado (ms)	Discordancia de tiempo de operación
	Fase R	Fase S	Fase T		
Cierre (C)	83.6	82.6	83.4	N.A.	1.0
Apertura 1 (O1)	29.6	29.8	29.5	N.A.	0.3
Cierre - Apertura 1 (C - O1)	41.2	42.8	41.9	N.A.	N.A.
Apertura - Cierre - Apertura (O1-C-O1)	303.1	301.6	302.9	N.A.	N.A.
Apertura 2 (O2)	28.9	29.2	28.9	N.A.	0.3
Cierre - Apertura 2 (C - O2)	41.3	42.8	41.7	N.A.	N.A.
Apertura - Cierre - Apertura (O2 - C - O2)	303.9	302.5	303.6	N.A.	N.A.
Reporte de pruebas emitido por equipo digital					
			Aplica <input checked="" type="checkbox"/>	No aplica <input type="checkbox"/>	
Resultado de la prueba:					
			Aceptable <input checked="" type="checkbox"/>	No aceptable <input type="checkbox"/>	
Resultado:					
- Los valores obtenidos son aceptables.					

<b>Cliente</b>	: ELECTRO UCAYALI S.A.	<b>Fecha de inspección</b>	: 17/09/23
<b>SS.EE</b>	: PARQUE INDUSTRIAL	<b>Fecha de emisión</b>	: 25/09/23
<b>Contratista</b>	: XPRO-E S.A.C	<b>Revisión</b>	: REV. 0

### 8.1.3. Corriente de consumo del motor y bobinas de operación.

**Valores esperados:** Los valores esperados serán tomados de la placa característica del equipo. La tensión para bobina y motor es 220 Vcc, según norma ANSI/NETA 2019 Ítems 7, 6, 3,2.

Bobina	BOBINA	
	Medida (A)	Medida( Ohm)
Cierre	1.8	124
Apertura 1	1.2	191
Apertura 2	1.4	169
Resultado de la prueba      Aceptable <input checked="" type="checkbox"/> No aceptable <input type="checkbox"/>		
Motor	MOTOR	
	Medida (A)	Medida (W)
Corriente final	4.6	1010
Corriente Media	3.2	705
Corriente Pico	6.7	1470
Resultado de la prueba      Aceptable <input checked="" type="checkbox"/> No aceptable <input type="checkbox"/>		
Resultado: <u>Los valores obtenidos son aceptables.</u>		

### 8.2 RESISTENCIA DE CONTACTOS.

**Valores esperados:** Los valores esperados serán tomados de un criterio de evaluación de un valor máximo de +20% del valor de la resistencia de contacto de fábrica, según norma IEC 62271-1:2007.

Estado del equipo	Fase R		Fase S		Fase T	
	Medida ( $\mu\Omega$ )	Fabrica ( $\mu\Omega$ )	Medida ( $\mu\Omega$ )	Fabrica ( $\mu\Omega$ )	Medida ( $\mu\Omega$ )	Fabrica ( $\mu\Omega$ )
Cerrado	20	N.A	19	N.A	20	N.A
Resultado de la prueba      Aceptable <input checked="" type="checkbox"/> No aceptable <input type="checkbox"/>						
Resultado: - <u>Los valores obtenidos son aceptables, presentan similitud entre fases.</u>						

<b>Cliente</b>	: ELECTRO UCAYALI S.A.	<b>Fecha de inspección</b>	: 17/09/23
<b>SS.EE</b>	: PARQUE INDUSTRIAL	<b>Fecha de emisión</b>	: 25/09/23
<b>Contratista</b>	: XPRO-E S.A.C	<b>Revisión</b>	: REV. 0

### 8.3 RESISTENCIA DE AISLAMIENTO.

#### 8.3.1 Datos generales.

Instrumento utilizado	Fabricante / Modelo	Nº de serie	Fecha de calibración
Megóhmetro	MEGGER/MIT 1525	5012021	04/03/2023
Termo-Higrómetro	FLUKE/ 971	N10140	22/05/2023
HR inicial (%): 69	Tº inicial: 34.5 °C	Condiciones ambientales: Soleado	Fecha prueba: 17/09/2023

**Valores Esperados:** Según recomendación de la norma ANSI/NETA ATS - 2019 Tabla 100.1. el valor de resistencia de aislamiento debe ser  $\geq 100\ 000\ M\Omega$ , Las medidas serán referidas a 20 °C. El resultado medido será referido a 20 °C aplicando el factor de corrección de temperatura (tabla 100.14 NORMA ANSI/NETA ATS-2019).

Punto de Medida	Fase R		Fase S		Fase T	
	Medida (GΩ)	Ref. 20 °C.	Medida (GΩ)	Ref. 20 °C.	Medida (GΩ)	Ref. 20 °C.
CAMARA	127	254	130	260	119	238
AISLADOR	112	224	115	230	108	216
Resultado de la prueba	Aceptable <input checked="" type="checkbox"/> No aceptable <input type="checkbox"/>					
Resultado:	- Los valores obtenidos son aceptables según la norma ANSI/NETA ATS – 2019 descritas líneas arriba					



### 8.4. PRUEBA DE CALIDAD DE GAS SF6.

#### 8.4.1 Datos generales.

Instrumento utilizado	Fabricante / Modelo	Nº de serie	Fecha de calibración
Analizador de Gas SF6	DILO/NS 200	7100030148	03/11/2021
Termo-Higrómetro	FLUKE/ 971	N10140	22/05/2023
HR inicial (%): 67	Tº inicial: 34.0 °C	Condiciones ambientales: Soleado	Fecha prueba: 17/09/2023

**Valores Esperados:** Según recomendaciones de la norma IEC 60480 para gas SF6 usado ( $\leq$  a 200 ppm para punto rocío, SF6  $> 97\ %vol.$ ,  $< 12\ ppm$  de SO2).

Descripción	Fase A	Fase B	Fase C.	Unidad
Porcentaje del Gas SF6	96.1	N/A	N/A	%
Humedad del Gas SF6	2338	N/A	N/A	ppmv
Valor del SO2	2.9	N/A	N/A	ppmv
Resultado:	<div> <div>- Valores obtenidos están observados, según recomendaciones de la norma IEC 60480 para gas Sf6 usado:</div> <div>- El valor de punto de rocío debe ser <math>\leq</math> a 200 ppmv, la cual se obtuvo como resultado 2338 ppmv.</div> <div>- El valor de volumen de SF6 <math>&gt; 97\ %vol.</math>, de la cual se obtuvo como resultado 96.1%</div> </div>			



**Cliente** : ELECTRO UCAYALI S.A.  
**SS.EE** : PARQUE INDUSTRIAL  
**Contratista** : XPRO-E S.A.C

**Fecha de inspección** : 17/09/23  
**Fecha de emisión** : 25/09/23  
**Revisión** : REV. 0

## SF<sub>6</sub> Multi-Analyser

Porcentaje	96.1	%-CF4	0.10
Punto de rocío	2338	ppmv	
SO2	2.9		



  
**PEPE PARÍ RIVERA**  
INGENIERO ELECTRICISTA  
C.I.P. 121114