



CERTIFICADO DE ENSAYO Y CALIBRACIÓN

Nº: VIM-C-218695-0120

Formato: 110M01F011 Versión: 6

Página 1 de 2

ISO/IEC 17025:2005
11-LAB-006

ISO/IEC 17025:2005
12-LAC-001

FECHA DE INGRESO: 2020-01-03 **CÓDIGO DE INGRESO:** PZY38342078 **SOLICITANTE:** 06-Departamento de Proyectos
DOCUMENTO: --- **CLIENTE Nº:** 91106362 **DIRECCIÓN:** CR 34 13 A-253
TELÉFONO: --- **CIUDAD:** YUMBO

DESCRIPCIÓN DEL INSTRUMENTO: Medidor Estático, Multienergía, Bidireccional Multifunción, Trifásico Tetrafilar.

Grupo: U42A **Nº de Serie:** 66621390 **Marca:** ISKRA **Modelo:** MT880
Fases: 3 (Tres) **Hilos:** 4 (Cuatro) **Tensión (Vr):** 3x57,7/100 ... 3x290/500 V **Ib:** 0 A
In: 5 A **Imax:** 6 A **Constante E.A.:** 2000,000 imp/kWh **Constante E.R.:** 2000,000 imp/kvarh
Clase E.A.: 0,5s **Clase E.R.:** 2,0 **Norma E.A.:** NTC-2147 **Norma E.R.:** NTC-4569
Lect. de Ingreso: 0 **Conexión:** INDIRECTA **Año de Fabricación:** 2016

TRABAJO REALIZADO	NORMA UTILIZADA	PROCEDIMIENTO INTERNO	EQUIPO UTILIZADO	CONDICIONES AMBIENTALES		FECHA DE CALIBRACIÓN
				TEMPERATURA (°C)	HUMEDAD (%)	
Verificación Inicial	NTC4856:2018	109P01I006	109-MCS-01	23,60 +/- 0,72	35,50 +/- 0,77	2020-01-03

ENSAYOS REALIZADOS

A. Arranque - Numeral 4.4.4.1 (Método: Revoluciones o Pulsos)

Corriente Aplicada: 0,10% de I **Resultado:** CUMPLE

B. Funcionamiento Sin Carga - Numeral 4.4.5.1 (Medidores Electromecánicos – Método: Conteo de Revoluciones) / Numeral 4.4.5.2.1 (Medidores Estáticos – Método: Conteo de Pulsos)

Tensión Aplicada: 115,00% de Vr **Resultado:** CUMPLE

C. Exactitud (Calibración) - Numeral 4.4.2.2 (Método: Comparación de Pulsos)

P.P.	Corriente I(%)	Tensión V(%)	Fases	Fp	Límite (±%)	Error (%)	Incertidumbre (±%)	Fact. Cubrim.	Resultado
1	5,00	100,00	RST	1,00	0,60	0,012	0,035	2,000	CUMPLE
2	100,00	100,00	RST	1,00	0,60	-0,007	0,033	2,000	CUMPLE
3	100,00	100,00	RST	0,50i	0,80	-0,054	0,043	2,000	CUMPLE
4	100,00	100,00	RST	0,80c	0,80	0,020	0,031	2,000	CUMPLE
5	100,00	100,00	R	1,00	0,70	-0,099	0,039	2,000	CUMPLE
6	100,00	100,00	S	1,00	0,70	0,033	0,037	2,000	CUMPLE
7	100,00	100,00	T	1,00	0,70	0,057	0,042	2,000	CUMPLE
8	120,00	100,00	RST	1,00	0,60	0,005	0,033	2,000	CUMPLE
9	5,00	100,00	RST	1,00	0,60	0,003	0,035	2,000	CUMPLE
10	100,00	100,00	RST	1,00	0,60	0,012	0,033	2,000	CUMPLE
11	100,00	100,00	RST	0,50i	0,80	-0,034	0,043	2,000	CUMPLE
12	100,00	100,00	RST	0,80c	0,80	0,035	0,031	2,000	CUMPLE
13	100,00	100,00	R	1,00	0,70	-0,077	0,039	2,000	CUMPLE
14	100,00	100,00	S	1,00	0,70	0,052	0,037	2,000	CUMPLE
15	100,00	100,00	T	1,00	0,70	0,081	0,042	2,000	CUMPLE
16	120,00	100,00	RST	1,00	0,60	0,011	0,033	2,000	CUMPLE

D. Verificación de la Constante - Numeral 4.4.3.2

Punto de Prueba Utilizado: Corriente I(%) : 120,00 Tensión V(%) : 100,00 Fases: RST Fp: 1,00

Método: Dosificación de Energía **Dosificación (kWh):** 0,40 **Límite Dif. Error (%):** 0,60
Lectura Inicial (kWh): 3,579 **Lectura Final (kWh):** 3,979 **Error Absoluto (kWh):** -0,00
Error Relativo (%): -0,00 **Error Exactitud (%):** 0,005 **Dif. Errores (%):** -0,00
Incertidumbre (±%): 0,28 **Factor K:** 2,517 **Resultado:** CUMPLE

TRAZABILIDAD: El Equipo de Prueba de Medidores – EPM, utilizado en el ensayo y la calibración del medidor, está trazado al Sistema Internacional de Unidades a través de laboratorios de calibración acreditados. Para este caso se trabajó con el siguiente equipo calibrado por DIGITRÓN LIMITADA, acreditado por el Organismo Nacional de Acreditación de Colombia - ONAC:

EQUIPO (EPM)	PATRÓN	MARCA	Nº SERIE	Nº CERTIFICADO EPM
109-MCS-01	EPZ 303-1	ZERA Konigswinter	21-149-1/2	Certificado 196602

INCERTIDUMBRE EN LA MEDICIÓN: El equipo en el cual fueron realizados los ensayos cumple con los requerimientos de la Norma Técnica Colombiana NTC 2423:2017 Electrotecnia. Equipo de Prueba de Medidores. La incertidumbre reportada corresponde a la información histórica del cálculo de la incertidumbre obtenida por el laboratorio de Medidas Eléctricas de EMCALI EICE ESP en la calibración de Medidores de energía de construcción similar, con un nivel de confianza del 95.45%. Lo anterior con base a lo establecido en el anexo F, numeral F.2.4.1 de la Guía JCGM 100:2008 - GUÍA PARA LA EXPRESIÓN DE INCERTIDUMBRE LAS MEDICIONES (GUM)



CERTIFICADO DE ENSAYO Y CALIBRACIÓN

Nº: VIM-C-218695-0120

Formato: 110M01F011 Versión: 6

Página 2 de 2

ISO/IEC 17025:2005
11-LAB-006

ISO/IEC 17025:2005
12-LAC-001

SELLOS DE LA TAPA PRINCIPAL

Sellos Instalados VT077643 VT077644 VT077645 VT077646

OBSERVACIONES

Los ensayos fueron realizados utilizando como corriente nominal 5 A y tensión de referencia 3x120/208 V. PRECALENTAMIENTO: Hora de inicio 11:30 h, hora de finalización 12:03 h.

Ensayos realizados para la medición de energía activa, en el ensayo de exactitud los puntos de prueba (P.P. 1 al P.P.8) corresponden a energía activa importada y los (P.P. 9 al 16) corresponden a energía activa exportada. El ensayo de arranque se realizó para cada Dirección del flujo de potencia.

La frecuencia utilizada para las señales de tensión y de corriente eléctrica alternas fue de 60 Hz

La Regla de Decisión aplicada para la Declaración de Conformidad en los Ensayos de Exactitud (Calibración) y Verificación de la Constante es la Aceptación Conservadora, con un Nivel de Confianza del 95% (Riesgo del 5%), descrita en el numeral 8.3.2 de la Guía JCGM 106:2012 - Evaluación de Datos de Medición - El Papel de la Incertidumbre de Medida en la Evaluación de la Conformidad.

FIRMAS AUTORIZADAS

Elaboró

Revisó y Autorizó

WILLIAM OROZCO ARISTIZABAL
Técnico de Ensayos y Calibraciones II

JHON HENRY OSORIO MUÑOZ
Técnico de Laboratorio Energía

Fecha de Calibración: 2020-01-03

Fecha de Expedición: 2020-01-03

Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones en el momento en que fueron realizadas. No podrá ser reproducido parcialmente excepto cuando se haya obtenido previamente permiso por escrito del laboratorio que lo emite. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los prejuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados.

Las copias impresas en medio físico del presente certificado son válidas únicamente con la firma en original de un Profesional o un Técnico del Laboratorio de Medidas Eléctricas de EMCALI EICE ESP indicando el nombre del funcionario, su cargo y la fecha en la cual autoriza la emisión del documento impreso.

Los datos del Solicitante (nombre, documento de identidad, dirección, teléfono, correo electrónico) han sido suministrados por éste y son tratados por EMCALI EICE ESP de acuerdo con la Política de Confidencialidad establecida en el Manual del Sistema de Gestión ISO/IEC 17025.

Los ensayos se realizaron en la sede permanente del Laboratorio.

----- FIN DEL CERTIFICADO -----



CERTIFICADO DE ENSAYO Y CALIBRACIÓN

Nº: VIM-C-218697-0120

Formato: 110M01F011 Versión: 6

Página 1 de 2

ISO/IEC 17025:2005
11-LAB-006

ISO/IEC 17025:2005
12-LAC-001

FECHA DE INGRESO: 2020-01-03 **CÓDIGO DE INGRESO:** PZY38342163 **SOLICITANTE:** 06-Departamento de Proyectos
DOCUMENTO: --- **CLIENTE Nº:** 91106362 **DIRECCIÓN:** CR 34 13 A-253
TELÉFONO: --- **CIUDAD:** YUMBO

DESCRIPCIÓN DEL INSTRUMENTO: Medidor Estático, Multienergía, Bidireccional, Multifunción, Trifásico Tetrafilar.

Grupo: Q42A **Nº de Serie:** 66621390 **Marca:** ISKRA **Modelo:** MT880
Fases: 3 (Tres) **Hilos:** 4 (Cuatro) **Tensión (Vr):** 3x57,7/100 ... 3x290/500 V **Ib:** 0 A
In: 5 A **Imax:** 6 A **Constante E.A:** 2000,000 imp/kWh **Constante E.R:** 2000,000 imp/kvarh
Clase E.A: 0,5s **Clase E.R:** 2 **Norma E.A:** NTC-2147 **Norma E.R:** NTC-4569
Lect. de Ingreso: 0 **Conexión:** INDIRECTA **Año de Fabricación:** 2016

TRABAJO REALIZADO	NORMA UTILIZADA	PROCEDIMIENTO INTERNO	EQUIPO UTILIZADO	CONDICIONES AMBIENTALES		FECHA DE CALIBRACIÓN
				TEMPERATURA (°C)	HUMEDAD (%)	
Verificación Inicial	NTC4856:2018	109P01I006	109-MCS-01	24,40 +/- 0,72	37,06 +/- 0,77	2020-01-03

ENSAYOS REALIZADOS

A. Arranque - Numeral 4.4.4.1 (Método: Revoluciones o Pulsos)

Corriente Aplicada: 0,30% de I **Resultado:** CUMPLE

B. Funcionamiento Sin Carga - Numeral 4.4.5.1 (Medidores Electromecánicos – Método: Conteo de Revoluciones) / Numeral 4.4.5.2.1 (Medidores Estáticos – Método: Conteo de Pulsos)

Tensión Aplicada: 115,00% de Vr **Resultado:** CUMPLE

C. Exactitud (Calibración) - Numeral 4.4.2.2 (Método: Comparación de Pulsos)

P.P.	Corriente I(%)	Tensión V(%)	Fases	Fp	Límite (±%)	Error (%)	Incertidumbre (±%)	Fact. Cubrim.	Resultado
1	5,00	100,00	RST	1,00	3,00	-0,056	0,035	2,000	CUMPLE
2	100,00	100,00	RST	1,00	2,50	-0,057	0,033	2,000	CUMPLE
3	100,00	100,00	RST	0,50i	3,00	-0,013	0,052	2,000	CUMPLE
4	100,00	100,00	R	1,00	3,50	-0,142	0,037	2,000	CUMPLE
5	100,00	100,00	S	1,00	3,50	-0,023	0,037	2,000	CUMPLE
6	100,00	100,00	T	1,00	3,50	0,010	0,038	2,000	CUMPLE
7	120,00	100,00	RST	1,00	2,50	-0,045	0,032	2,000	CUMPLE
8	5,00	100,00	RST	1,00	3,00	-0,050	0,035	2,000	CUMPLE
9	100,00	100,00	RST	1,00	2,50	-0,044	0,033	2,000	CUMPLE
10	100,00	100,00	RST	0,50i	3,00	-0,008	0,052	2,000	CUMPLE
11	100,00	100,00	R	1,00	3,50	-0,136	0,037	2,000	CUMPLE
12	100,00	100,00	S	1,00	3,50	-0,019	0,037	2,000	CUMPLE
13	100,00	100,00	T	1,00	3,50	0,012	0,038	2,000	CUMPLE
14	120,00	100,00	RST	1,00	2,50	-0,046	0,032	2,000	CUMPLE

D. Verificación de la Constante - Numeral 4.4.3.2

Punto de Prueba Utilizado: Corriente I(%): 120,00 Tensión V(%): 100,00 Fases: RST Fp: 1,00

Método: Dosificación de Energía **Dosificación (kvarh):** 0,10 **Límite Dif. Error (%):** 2,50
Lectura Inicial (kvarh): 3,757 **Lectura Final (kvarh):** 3,857 **Error Absoluto (kvarh):** 0,00
Error Relativo (%): 0,00 **Error Exactitud (%):** -0,045 **Dif. Errores (%):** 0,04
Incertidumbre (±%): 0,58 **Factor K:** 2,000 **Resultado:** CUMPLE

TRAZABILIDAD: El Equipo de Prueba de Medidores – EPM, utilizado en el ensayo y la calibración del medidor, está trazado al Sistema Internacional de Unidades a través de laboratorios de calibración acreditados. Para este caso se trabajó con el siguiente equipo calibrado por DIGITRÓN LIMITADA, acreditado por el Organismo Nacional de Acreditación de Colombia - ONAC:

EQUIPO (EPM)	PATRÓN	MARCA	Nº SERIE	Nº CERTIFICADO EPM
109-MCS-01	EPZ 303-1	ZERA Konigswinter	21-149-1/2	Certificado 196602

INCERTIDUMBRE EN LA MEDICIÓN: El equipo en el cual fueron realizados los ensayos cumple con los requerimientos de la Norma Técnica Colombiana NTC 2423:2017 Electrotecnia. Equipo de Prueba de Medidores. La incertidumbre reportada corresponde a la información histórica del cálculo de la incertidumbre obtenida por el laboratorio de Medidas Eléctricas de EMCALI EICE ESP en la calibración de Medidores de energía de construcción similar, con un nivel de confianza del 95,45%. Lo anterior con base a lo establecido en el anexo F, numeral F.2.4.1 de la Guía JCGM 100:2008 - GUÍA PARA LA EXPRESIÓN DE INCERTIDUMBRE LAS MEDICIONES (GUM)



CERTIFICADO DE ENSAYO Y CALIBRACIÓN

Nº: VIM-C-218697-0120

Formato: 110M01F011 Versión: 6

Página 2 de 2

ISO/IEC 17025:2005
11-LAB-006

ISO/IEC 17025:2005
12-LAC-001

SELLOS DE LA TAPA PRINCIPAL

Sellos Instalados VT077643 VT077644 VT077645 VT077646

OBSERVACIONES

Los ensayos fueron realizados utilizando como corriente nominal 5 A y tensión de referencia 3x120/208 V. PRECALENTAMIENTO: Hora de inicio 11:30 h, hora de finalización 12:03 h.

Ensayos realizados para la medición de energía reactiva, en el ensayo de exactitud los puntos de prueba (P.P. 1 al P.P.7) corresponden a energía reactiva importada y los (P.P. 8 al 14) corresponden a energía reactiva exportada. El ensayo de arranque se realizó para cada dirección del flujo de potencia.

La frecuencia utilizada para las señales de tensión y de corriente eléctrica alternas fue de 60 Hz

La Regla de Decisión aplicada para la Declaración de Conformidad en los Ensayos de Exactitud (Calibración) y Verificación de la Constante es la Aceptación Conservadora, con un Nivel de Confianza del 95% (Riesgo del 5%), descrita en el numeral 8.3.2 de la Guía JCGM 106:2012 - Evaluación de Datos de Medición - El Papel de la Incertidumbre de Medida en la Evaluación de la Conformidad.

FIRMAS AUTORIZADAS

Elaboró

WILLIAM OROZCO ARISTIZABAL
Técnico de Ensayos y Calibraciones II

Revisó y Autorizó

JHON HENRY OSORIO MUÑOZ
Técnico de Laboratorio Energía

Fecha de Calibración: 2020-01-03

Fecha de Expedición: 2020-01-03

Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones en el momento en que fueron realizadas. No podrá ser reproducido parcialmente excepto cuando se haya obtenido previamente permiso por escrito del laboratorio que lo emite. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los prejuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados.

Las copias impresas en medio físico del presente certificado son válidas únicamente con la firma en original de un Profesional o un Técnico del Laboratorio de Medidas Eléctricas de EMCALI EICE ESP indicando el nombre del funcionario, su cargo y la fecha en la cual autoriza la emisión del documento impreso.

Los datos del Solicitante (nombre, documento de identidad, dirección, teléfono, correo electrónico) han sido suministrados por éste y son tratados por EMCALI EICE ESP de acuerdo con la Política de Confidencialidad establecida en el Manual del Sistema de Gestión ISO/IEC 17025.

Los ensayos se realizaron en la sede permanente del Laboratorio.

----- FIN DEL CERTIFICADO -----