



# Analizador de redes



# Clasificación de las empresas instaladoras en BT

## **Categoría Básica. (IBTB)**

Realización, mantenimiento y reparación de las instalaciones eléctricas en BT para edificios, industrias, infraestructuras y en general para toda instalación del REBT no reservada a la categoría especialista (IBTE)

## **Categoría Especialista. (IBTE)**

Realizan todas las instalaciones comprendidas en la categoría Básica y, además, las correspondientes a:

- Sistemas de automatización, gestión técnica de la energía y seguridad para viviendas y edificios.
- Sistema de control distribuido.
- Control de procesos.
- Líneas aéreas o subterráneas para distribución de energía.
- Locales con riesgo de incendio o explosión.
- Quirófanos o salas de intervención.
- Lámparas de descarga en alta tensión, rótulos luminosos o similares.
- Instalaciones generadoras de BT.

# Obligaciones de la empresas instaladoras en BT.

- Ejecutar, modificar, ampliar, mantener o reparar las instalaciones de acuerdo a la normativa vigente y con la documentación de diseño de la instalación, utilizando materiales conformes a la legislación aplicable.
- Efectuar las pruebas y ensayos reglamentarios.
- Emitir los certificados de instalación o mantenimiento.
- Notificar a la administración pertinente los posibles incumplimientos reglamentarios de materiales o instalaciones que observasen en el desempeño de su actividad.
- Asistir a las inspecciones establecidas por el reglamento o realizadas de oficio por la administración si fuera requerido por el procedimiento.

# Medios técnicos necesarios para las empresas instaladoras en BT.

## Categoría Básica

- Teluometro.
- Medidor de aislamiento.
- Multímetro o pinza.
- Pinza de corriente de fugas.
- Detector de tensión.
- Analizador registrador de potencia y energía trifásica.
- Comprobación de diferenciales.
- Comprobación de continuidad de los conductores.
- Medidor de impedancia de bucle.
- Luxómetro para alumbrado de emergencia.

## Categoría Especialista

- Analizador de redes, armónicos y perturbaciones de red.
- Electrodo para aislamiento de suelos.
- Comprobador del vigilante de aislamiento en quirófanos.

# APLICACIONES

- Análisis de la causa de fallos en la instalación.
- Selección de la batería de condensadores más eficiente para compensar la energía reactiva.
- Estudio de los armónicos que puedan dañar equipos de la instalación.
- Comprobación de una correcta potencia contratada.
- Realización de auditorías energéticas.



## **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

- Entradas de medida de corriente: 4
- Entradas de medida de tensión: 4
- Pantalla: LCD a color con retroiluminación, 480x272 puntos.
- Máximo número de parámetros a grabar: > 1000
- Intervalo de grabación: 1s, 3s, 5s, 10s, 1min, 2min, 5min, 10min, 15min, 30min, 1h, 2h
- Máximo tiempo de registro: >1 año (Dependiendo de la tarjeta SD)
- Capacidad de memoria: MicroSD 8GB, se puede ampliar hasta 32GB
- Categoría de sobretensión: CAT IV 600V  
CAT III 1000V
- Baterías: Recargables NiMH 6 x AA
- Comunicación con PC: USB o Ethernet
- Software para PC: PowerView

## **SEÑALES REGISTRABLES**

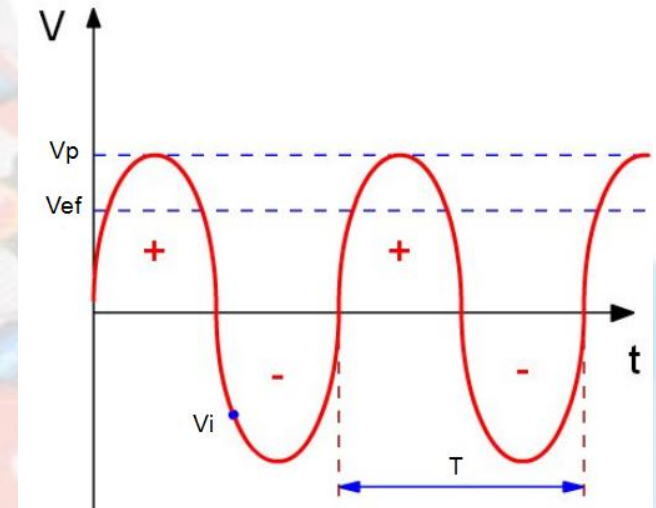
- Tensión fase-neutro o entre fases, según tipo de red.
- Registro de eventos de tensión.
- Corriente de fase.
- Armónicos de tensión y corriente hasta orden 50.
- Distorsión armónica de tensión y corriente.
- Frecuencia de red.
- Potencia aparente, activa y reactiva.
- Factor de potencia.
- Energía total, activa y reactiva.
- Registro de eventos de otras señales (alarmas).

## SEÑALES REGISTRABLES

- Tensión fase-neutro o entre fases, según tipo de red. Eventos de tensión.

El **Valor Eficaz (RMS)** representa el valor de tensión alterna que es equivalente a una señal de continua.

El **Verdadero Valor Eficaz (TRMS)** es esencial en instalaciones donde se produzcan deformaciones de la señal por armónicos, debido a la conexión de cargas no lineales como ordenadores, compensadores electrónicos o lámparas fluorescentes compactas.



El **MI 2883** mide el **TRMS** tanto de tensión como de corriente.



# SEÑALES REGISTRABLES

- Tensión fase-neutro o entre fases, según tipo de red. Eventos de tensión.

## **EFFECTOS DE TENSIÓN BAJA:**

- Desaceleración de motores. Al volver a la tensión nominal, el incremento rápido del par puede producir excesivos calentamientos y daños en ejes y rodamientos.
- Disminución de intensidad luminosa en lámparas incandescentes, pudiendo provocar problemas en el cebado una vez restaurada la tensión nominal.
- Problemas en equipos con rectificadores o fuentes de alimentación, como ordenadores, variadores de velocidad...

## **EFFECTOS DE ALTA TENSIÓN:**

- Sobrecalentamientos en receptores, que pueden ocasionar averías si se supera el límite térmico que toleran.

## **SEÑALES REGISTRABLES**

- Corriente de fase.

Los parámetros que la definen son los mismos que para la tensión. Resulta importante la medición del **TRMS** en sistemas con deformaciones en la onda de corriente debido a armónicos.

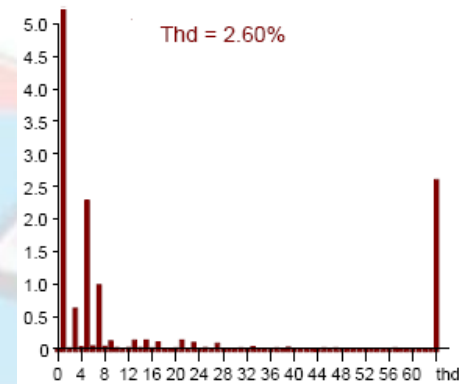
Se puede utilizar para comprobar los desequilibrios de corrientes entre las fases en sistemas trifásicos.

El resultado de ese desequilibrio es un sobrecalentamiento en las cargas, cables y protecciones.

## SEÑALES REGISTRABLES

- Armónicos de tensión y corriente. Distorsión armónica.
- Los **armónicos** son tensiones o corrientes de frecuencia múltiplo de la frecuencia fundamental (50Hz). Se designa a los diferentes armónicos por su **orden**, un número que resulta del cociente de su frecuencia y la fundamental.

- Los de **orden impar** se consideran más importantes que los pares, al encontrarse en las instalaciones eléctricas, industriales y comerciales.
- De suma importancia los múltiplos de 3, especialmente **tercero y noveno**, que pueden provocar sobrecargas de corriente en el neutro, lo que condicionará su sección.



# SEÑALES REGISTRABLES

- Armónicos de tensión y corriente. Distorsión armónica.

## EFFECTOS DE LOS ARMÓNICOS:

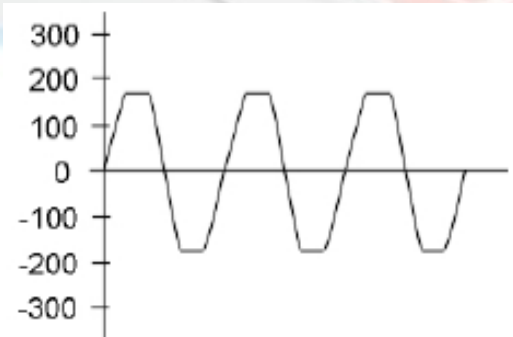
- Corriente de neutro más elevada que la de las fases. Provoca calentamientos y deterioros de aislamiento que pueden generar cortocircuitos o incendios (Efecto piel)
- Calentamiento excesivo de los transformadores de potencia con cargas inferiores a la nominal.
- Destrucción de los condensadores en las baterías de condensadores por un excesivo calentamiento.
- Los interruptores magnetotérmicos o fusibles saltan o funden con corrientes inferiores a los valores nominales.
- Los diferenciales saltan porque no es capaz de responder a señales pulsantes, armónicas..etc Los diferenciales SI disponen de un filtro pasa-bajos que elimina ciertas componentes, evitando su disparo.

# SEÑALES REGISTRABLES

- Armónicos de tensión y corriente. Distorsión armónica.

## EFFECTOS DE LOS ARMÓNICOS:

- Acoplamientos en las comunicaciones telefónicas que deterioran la calidad de la comunicación.
- Esos acoplamientos pueden provocar errores en la información, reducciones en la velocidad o, en casos extremos, el colapso en redes de datos.
- Achatamiento de la forma de onda de tensión que puede provocar paradas de los variadores de velocidad, parpadeo de la iluminación o reinicio de ordenadores al no alcanzarse la tensión pico.



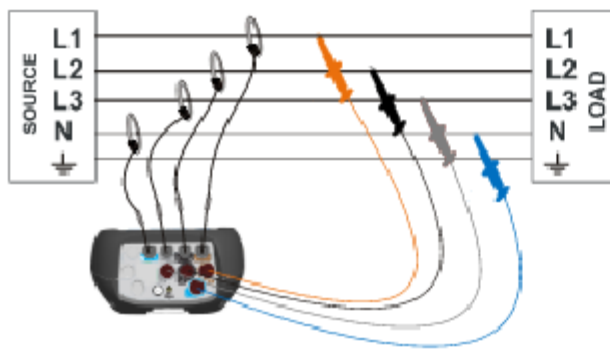


## **SEÑALES REGISTRABLES**

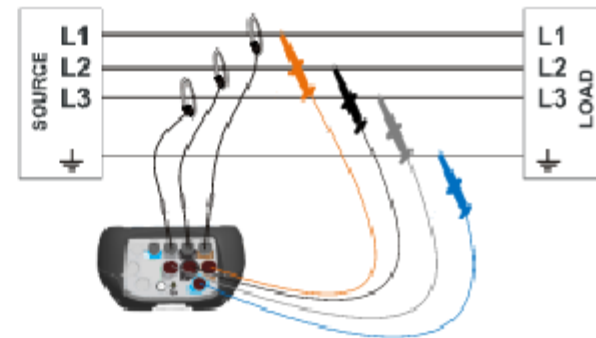
- Potencias. Factor de potencia. Energías.
  - El registro de la potencia activa consumida permite saber la potencia máxima que se necesita contratar en una instalación.
  - El registro de la potencia reactiva, permite conocer el escalonado en el consumo de la misma para la configuración de la batería de condensadores más eficaz. Sobre todo, destacan 2 parámetros: el escalón mínimo y la potencia total a compensar.
  - La compañía eléctrica agrega en la factura un cobro cuando el factor de potencia es inferior a 0,93, por lo que es recomendable la compensación de la energía reactiva.
  - El registro de la energía permite comprobar los efectos logrados en el consumo eléctrico tras la realización de cambios en el conjunto de los receptores.

# PROCEDIMIENTO DE REGISTRO

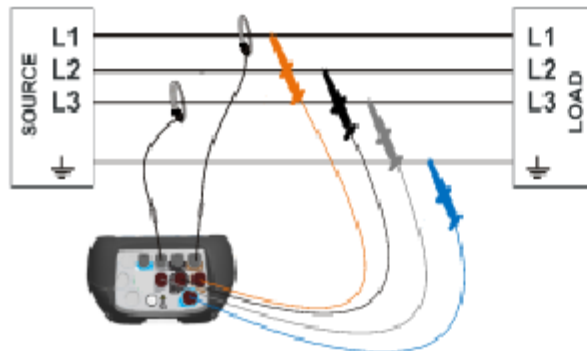
## 1. CONEXIÓN DEL INSTRUMENTO (SEGÚN RED)



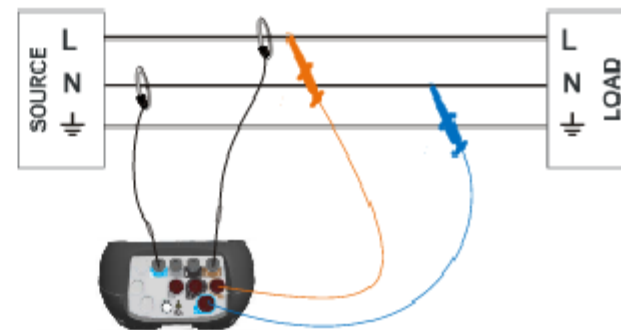
3 Fases - 4 W



3 Fases - 3 W



3 Fases - Open Delta



1 Fases - 1 W

# PROCEDIMIENTO DE REGISTRO

## 2. CONFIGURACIÓN DE LA CONEXIÓN Y DE LA RED

- **Menú:** CONFIG. MEDICIÓN – CONF. CONEXIÓN
- **Ajustes según red:**
  - Conexión: 1W, 2W, 3W, 4W, Open Delta
  - Escala tens.: Rango de tensión L-N o L-L
  - Relación tens.: Para medir en alta tensión mediante trafo.  
Introducir relación transformación del trafo.
  - Frecuencia sist.: 50 Hz, 60 Hz



CONNECTION SETUP		08:08
Nominal voltage L-N	110V	↔
Phase Curr. Clamps	A1120 (3000A)	↔
Neutral Curr. Clamps	A1120 (3000A)	↔
Connection	4W	↔
Synchronization	U1	↔
System frequency	60Hz	↔
Connection check	✓	↔
Factory reset		↔

## PROCEDIMIENTO DE REGISTRO

### 3. SELECCIÓN PINZAS DE CORRIENTE

- **Menú:** CONF. MEDICIÓN – CONF. CONEXIÓN – PINZA CORR. FASE  
CONF. MEDICIÓN – CONF. CONEXIÓN – PINZA CORR. NEUTRO
- **Conectar cada pinza a su conexión correspondiente**
- **Seleccionar Pinzas Inteligentes:** Detección automática

### 4. COMPROBACIÓN DE LA CONEXIÓN

- **Menú:** CONF. MEDICIÓN – CONF. CONEXIÓN – COMPROB. CONEXIÓN



Connection: Consumed 08:57

	L1	L2	L3	N
U	✓ 229.5	✓ 229.8	✓ 229.5	v
I	✓ 2.500	✓ 3.750	✓ 5.000	1.567 A
P	0.574	0.862	1.147	kW
Phase	✓ 0.0	✓ 0.0	✓ 0.0	·
Useq	✓ 1 2 3	Ptot	2.583	kW
Iseq	✓ 1 2 3	f	✓ 49.999	Hz
DATE/TIME	VIEW	LIMITS		

## PROCEDIMIENTO DE REGISTRO

### 5. SELECCIÓN DE PARÁMETROS DE MEDICIÓN

- **Menú:** REGISTRADORES – REGIST. GENERAL

- **Ajustes:**

- Intervalo: Selección del intervalo de registro
- Señales: A parte de las señales se pueden incluir:
  - Eventos
  - Alarmas
- Hora inic.: Manual o indicando hora y fecha de inicio
- Duración: Selección de la duración de registro  
Limitada por el intervalo.

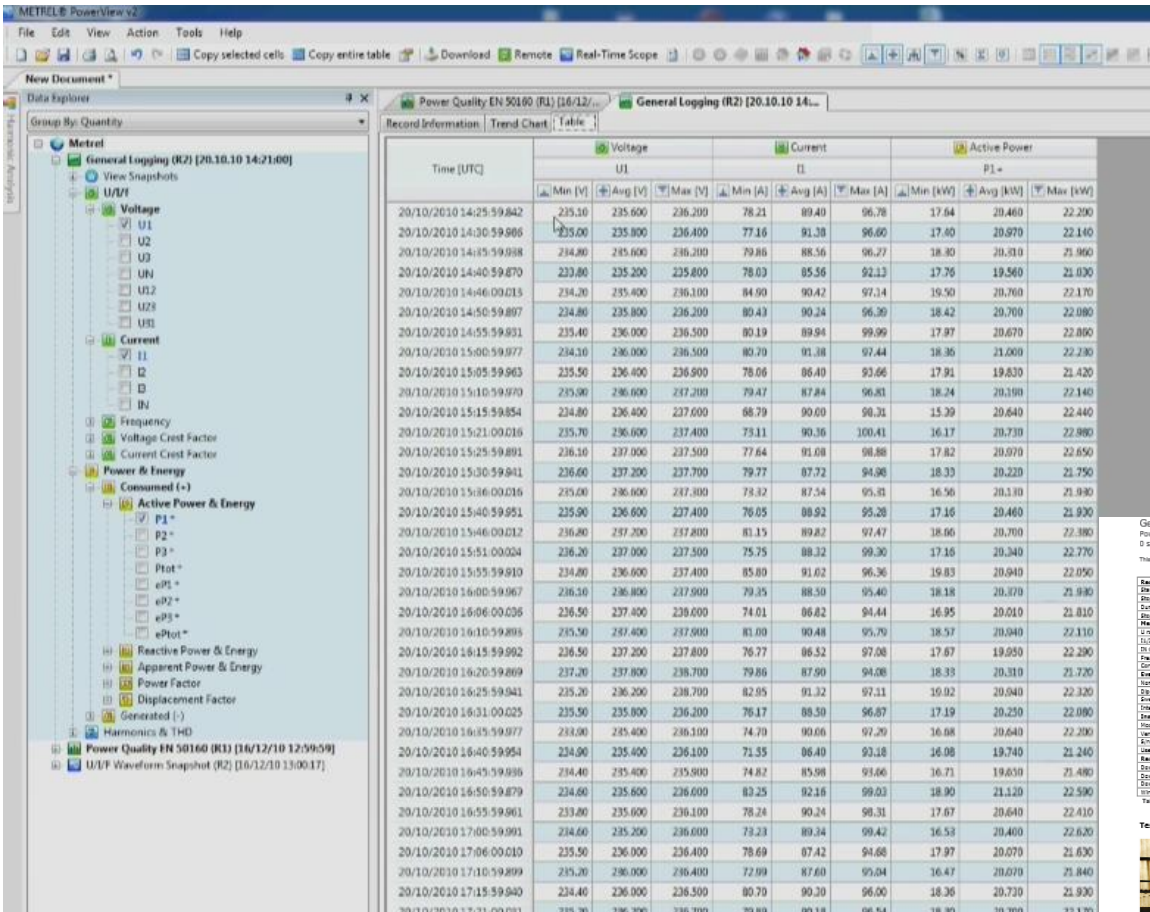


### 6. INICIO Y FIN DE REGISTRO DE FORMA MANUAL (TECLA F1 – INIC.)



## PROCEDIMIENTO DE REGISTRO

### 7. PROCESAMIENTO DE DATOS EN EL SOFTWARE DE PC (POWerview)



Time [UTC]	U1			I1			P1 =		
	Min [V]	Avg [V]	Max [V]	Min [A]	Avg [A]	Max [A]	Min [kW]	Avg [kW]	Max [kW]
20/10/2010 14:25:59.842	235.10	235.600	236.200	78.21	89.40	96.78	17.64	20.460	22.200
20/10/2010 14:30:59.866	235.00	235.800	236.400	77.16	91.30	96.60	17.40	20.970	22.140
20/10/2010 14:35:59.888	234.80	235.600	236.200	79.86	88.56	96.77	18.80	20.310	21.960
20/10/2010 14:40:59.870	233.80	235.200	235.800	78.03	85.56	92.13	17.76	19.560	21.030
20/10/2010 14:46:00.013	234.20	235.400	236.100	84.90	90.42	97.14	19.50	20.760	22.170
20/10/2010 14:50:59.897	234.80	235.800	236.200	80.43	90.24	96.30	18.42	20.700	22.080
20/10/2010 14:55:59.931	235.40	236.000	236.500	80.19	89.94	99.99	17.97	20.670	22.860
20/10/2010 15:00:59.977	234.10	236.000	236.500	80.79	91.18	97.44	18.36	21.000	22.730
20/10/2010 15:05:59.963	235.50	236.400	236.900	78.06	86.40	93.66	17.91	19.830	21.420
20/10/2010 15:10:59.970	235.90	236.600	237.200	79.47	87.84	96.81	18.24	20.160	22.140
20/10/2010 15:15:59.854	234.80	236.400	237.000	88.79	90.00	90.31	15.39	20.640	22.440
20/10/2010 15:21:00.016	235.70	236.600	237.400	73.11	90.16	100.41	16.17	20.730	22.860
20/10/2010 15:25:59.891	236.10	237.000	237.500	77.64	91.08	98.88	17.82	20.070	22.650
20/10/2010 15:30:59.941	236.60	237.200	237.700	79.77	87.72	94.98	18.33	20.220	21.750
20/10/2010 15:36:00.016	235.00	236.600	237.800	73.32	87.54	95.31	16.56	20.130	21.930
20/10/2010 15:40:59.951	235.90	236.600	237.400	76.05	88.92	95.28	17.16	20.460	21.930
20/10/2010 15:46:00.012	236.80	237.200	237.800	81.15	89.82	97.47	18.66	20.700	22.380
20/10/2010 15:51:00.024	236.20	237.000	237.500	75.75	88.32	99.30	17.16	20.340	22.770
20/10/2010 15:55:59.910	234.80	236.600	237.400	85.80	91.62	96.36	19.83	20.940	22.050
20/10/2010 16:00:59.967	236.10	236.800	237.900	79.35	88.50	95.40	18.18	20.370	21.930
20/10/2010 16:06:00.026	236.50	237.400	238.000	74.01	86.82	94.44	16.95	20.010	21.810
20/10/2010 16:10:59.893	235.50	237.400	237.900	81.00	90.48	95.70	18.57	20.940	22.110
20/10/2010 16:15:59.992	236.50	237.200	237.800	76.77	86.52	97.08	17.67	19.950	22.290
20/10/2010 16:20:59.869	237.20	237.900	238.700	79.86	87.90	94.08	18.33	20.310	21.720
20/10/2010 16:25:59.941	235.20	236.200	238.700	82.95	91.32	97.11	19.92	20.040	22.320
20/10/2010 16:31:00.025	235.50	235.800	236.200	76.17	88.50	96.87	17.19	20.250	22.080
20/10/2010 16:35:59.977	234.00	235.400	236.100	74.70	90.06	97.20	16.88	20.640	22.290
20/10/2010 16:40:59.954	234.00	235.400	236.100	71.55	86.40	93.18	16.08	19.740	21.240
20/10/2010 16:45:59.936	234.40	235.400	235.900	74.82	85.98	93.66	16.71	19.630	21.480
20/10/2010 16:50:59.879	234.60	235.600	236.600	83.25	92.16	99.03	18.90	21.120	22.590
20/10/2010 16:55:59.961	233.80	235.600	236.100	78.24	90.24	96.31	17.67	20.640	22.410
20/10/2010 17:00:59.991	234.60	235.200	236.000	73.23	89.34	99.42	16.53	20.400	22.620
20/10/2010 17:06:00.010	235.50	236.000	236.400	78.69	87.42	94.68	17.97	20.070	21.630
20/10/2010 17:10:59.899	235.20	236.000	236.400	72.99	87.60	95.04	16.47	20.070	21.840
20/10/2010 17:15:59.940	234.40	236.000	236.500	80.70	90.20	96.00	18.36	20.730	21.930
20/10/2010 17:21:00.011	235.20	236.200	236.700	79.89	90.18	96.54	18.30	20.760	22.170

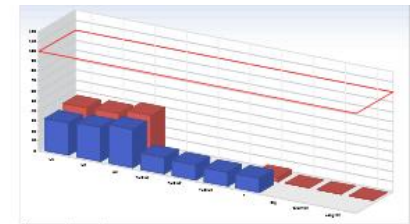


Figure 31: Voltage Quality

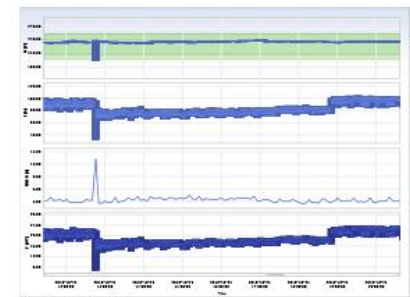


Figure 32: Power Quality

General Logging (R2) [20.10.10 14:21:00]  
Power Quality EN 50160, records on 20/10/2010 14:21:00, duration: 7 days 18 h 20 m  
D.S.

This report was generated by METREL PowerView v3.0.736 (3448), en-GB on 21/10/2010 09:10:11

Record Properties	
Start Time	20.10.2010 14:21:00.000
End Time	28.10.2010 14:21:00.000
Duration	7 days 18 h 20 m 4 s 0288 Interval x 2 m 5 s
Start Date	2010-10-20 14:21:00
Measurement Settings	
V range	200.00 V
I range	8000.000 mA 100% 100%
P range	100.000 kW 100% 100%
Frequency	50
Conversion	600
Event Settings	
Alarm Voltage	230.00 V
SR threshold	99.00 % 257.00 V
SR1 threshold	110.00 % 250.00 V
SR2 threshold	110.00 % 250.00 V
SR3 threshold	110.00 % 250.00 V
Measurement Properties	
Scope	METREL PowerView v3.0.736
Device	MI 2883
Port	COM4
Record Properties	
Recorded at	20.10.2010 09:10:11.000
Recorded by	PC
Recorded using	METREL PowerView v3.0.736 (3448)
Printable version	Printable version: METREL PowerView v3.0.736 (3448) Print D1

Test site:



# GRACIAS POR SU ATENCIÓN

## **KPS Soluciones en Energía, S.L.**

Polígono Industrial de Asipo  
Calle B, Parcela 41, Of. Nave 3  
E-33428 LLANERA

Asturias

Tfno. 985.08.18.70

Fax. 985.08.18.75

**[info@kps-soluciones.es](mailto:info@kps-soluciones.es)**

**[www.kps-soluciones.es](http://www.kps-soluciones.es)**



# KPS

soluciones en energía

