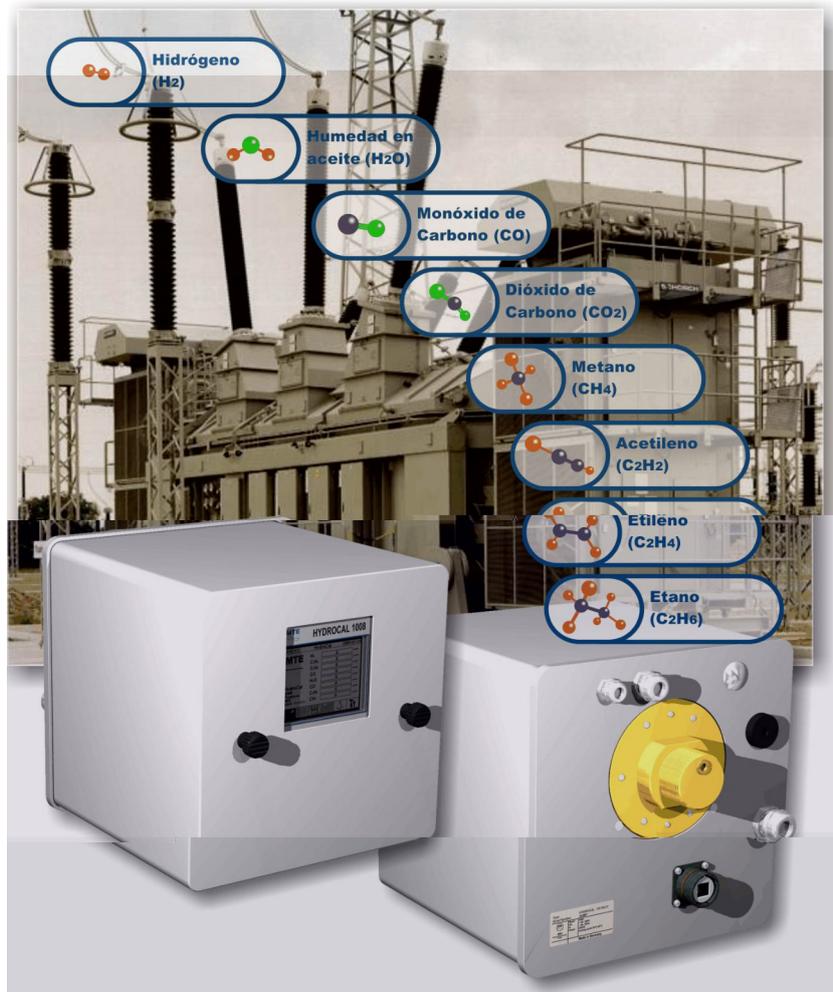


# HYDROCAL 1008

## Sistema de Análisis Multi-Gas-en-Aceite con funciones de Monitorización de Transformadores



El HYDROCAL 1008 es un sistema de análisis de multi-gas-en-aceite instalado permanentemente con funciones de monitorización de transformadores. Permite la medida individual de humedad ( $H_2O$ ) y los gases claves Hidrógeno ( $H_2$ ), Monóxido de Carbono ( $CO$ ), Dióxido de Carbono ( $CO_2$ ), Metano ( $CH_4$ ), Acetileno ( $C_2H_2$ ), Etileno ( $C_2H_4$ ) y Etano ( $C_2H_6$ ) disueltos en el aceite del transformador.

Mientras que el Hidrógeno ( $H_2$ ) está envuelto en casi la mayoría de las fallas del sistema de aislamiento de los transformadores y el Monóxido de Carbono ( $CO$ ) es una señal de la implicación del aislamiento de la celulosa / papel. La presencia y el aumento de Acetileno ( $C_2H_2$ ) y Etileno ( $C_2H_4$ ) nos ayuda a clasificar la naturaleza del tipo de la falla como el sobrecalentamiento, descargas parciales o arcos eléctricos de alta intensidad. El instrumento sirve como un sistema compacto de monitorización de transformadores mediante la integración / conexión de otros sensores presentes en el transformador vía sus entradas analógicas:

- 4 entradas analógicas 0/4 ... 20 mADC
- 6 entradas analógicas 0/4 ... 20 mADC +20% ó 0 ... 80 VAC +20% (configurables vía jumpers)

Igualmente está equipado con salidas digitales para la transmisión de alarmas o la ejecución de funciones de control (por ejemplo, el control del sistema de refrigeración del transformador):

- 8 salidas relés digitales
- 5 salidas opto-coupler digitales

### Principales ventajas

- Medida del Hidrógeno ( $H_2$ ), Monóxido de Carbono ( $CO$ ), Dióxido de Carbono ( $CO_2$ ), Metano ( $CH_4$ ), Acetileno ( $C_2H_2$ ), Etileno ( $C_2H_4$ ) y Etano ( $C_2H_6$ )
- Fácil de montar en una válvula del transformador (G 1½" DIN ISO 228-1 ó 1½" NPT ANSI B 1.20.1)
- Instalación en el transformador en funcionamiento sin interrupción del funcionamiento
- Software avanzado (en el equipo y vía PC)
- Sistema libre de mantenimiento
- Interfaces de comunicación ETHERNET 10/100 Mbit/s (conductor de cobre / RJ 45 ó fibra-óptica / SC Duplex) y RS 485 para soporte MODBUS® RTU/ASCII, MODBUS®TCP, DNP3 protocolos de comunicación de propiedad y ha ser abiertos / preparado para protocolo de comunicación de subestaciones IEC 61850
- Opcional módem 2G/3G con antena adhesiva externa
- Opcional módem serial DNP3 para conexión SCADA
- Opcional módem serial IEC 61850 para conexión SCADA
- Opcional sensores de bushing de HV y LV para aplicaciones de monitoreo de bushing de HV y LV vía interfaz de comunicación

## Funciones de Monitorización del Transformador

### Tensiones y Corrientes

(vía transformadores / transductores de tensión y corriente)

### Monitorización de la Temperatura

Temperatura del aceite alta y baja, temperatura ambiente (vía sensores adicionales de temperatura)

### Configuración libre

Entradas analógicas que pueden ser asignadas libremente a cualquier sensor adicional

### Etapa de refrigeración / Posición cambiador del Tap

(Por ejemplo vía transductor de corriente)

### Otras calculaciones:

Punto-Caliente (según IEC 60076) } desarrollo en conjunto con  
 Pérdida de vida útil } el fabricante de transforma-  
 Ratio de Envejecimiento } dores PAUWELS



## Funciones de monitoreo de Bushing de HV y LV (opción)

El Sistema de Monitoreo de Bushing monitorea simultáneamente la corriente de fuga de bushing de 2, grupos trifásicos de bushings. El Sistema de Monitoreo de Bushing incorpora tres diferentes modos de medida en cada componente de ensayo para proveer valores precisos de Factor de Potencia y Capacitancia para evaluar la condición de aislamiento del bushing. Los modos de medida son:

### Comparación de fases

Compara el factor de potencia del componente probado con otro componente probado energizado con la misma tensión de fase

### Suma de las tres corrientes de prueba

Mide el desequilibrio de corriente a partir de la suma de las corrientes de fase A, B y C a partir de tres componentes probados, tales como los tres bushings de HV o LV del transformador

### Prueba de referencia de fases adyacentes

compara el factor de potencia de los componentes probados con otros componentes de la fase en el mismo equipo

Los sensores / adaptadores del bushing están conectados a las tomas condensadas diseñados para todos los tipos de bushings para permitir la medición de la corriente de fuga de hasta 140 mA. Los adaptadores están diseñados para bushings con tomas condensadas con toma de tierra y sin toma de tierra. El adaptador está diseñado para evitar el desarrollo de una tensión en el equipo, si el sensor se desconectara del Sistema de Monitoreo de Bushing.

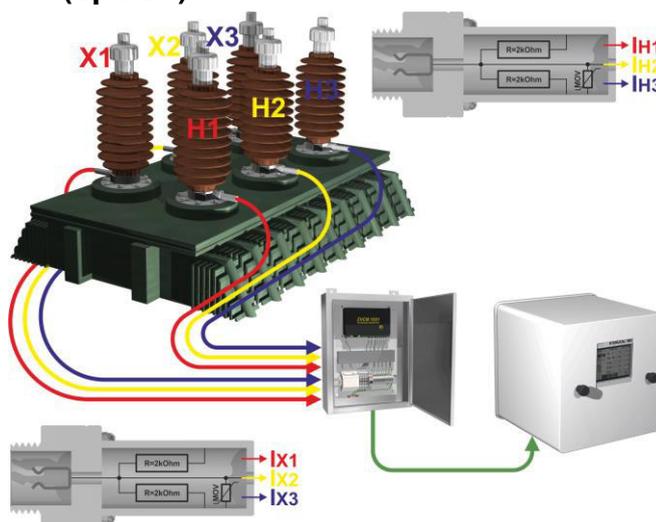
Diferentes configuraciones posibles del sensor bushing:

- Monitoreo del lado de alta tensión
- Monitoreo del lado de alta y baja tensión
- Referencia del bushing HV de los otros transformadores
- Referencia CCVT / CCPT

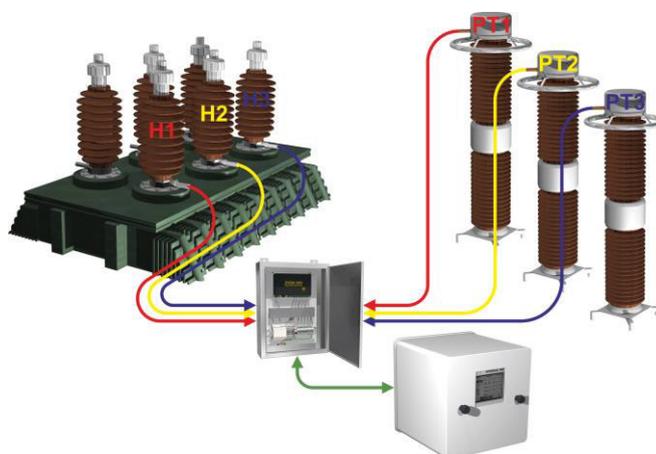
Configuración posible con sensores bushing de 3, 6, 9<sup>1)</sup> ó 12<sup>1)</sup>.

### Notas

<sup>1)</sup> Se necesita dos unidades de Monitoreo de Bushing



Monitoreo del lado de alta y baja tensión

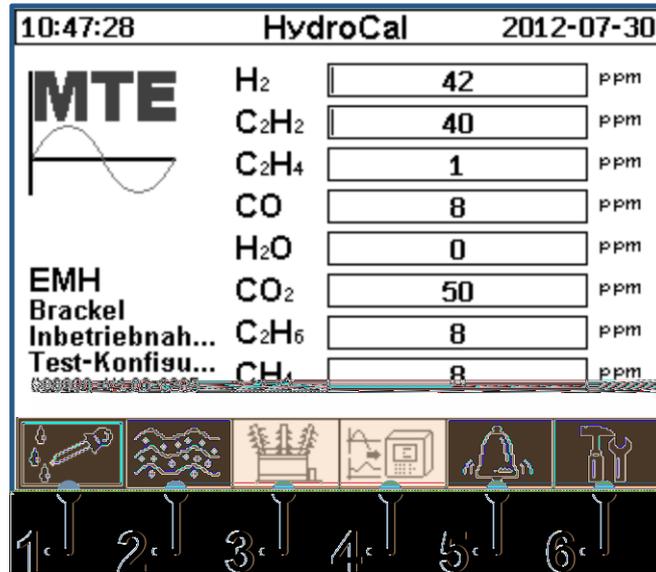


Referencia CCVT / CCPT

## Menú principal del firmware del sensor

- 1 Estado de extracción**
  - Muestra el estado actual de funcionamiento de la unidad
- 2 Vista general del Gas-en-Aceite**
  - Gráfico de columnas
  - Gráfico de tendencia
  - Tabla de datos
- 3 Valores específicos medidos del Transformador**
  - Curva gráfica
  - Presentación de tablas

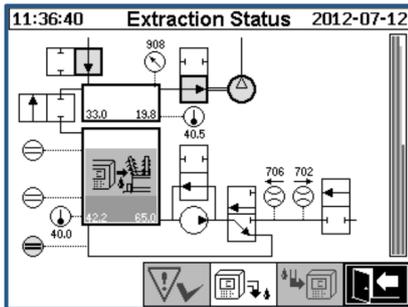
(no disponible aun)



- 4 Valores medidos de sensores adicionales**
  - Curva gráfica
  - Presentación de tablas

(no disponible aun)
- 5 Vista general de alarma**
  - Reconocimiento de alarmas
  - Tabla de alarmas
- 6 Ajustes del instrumento**
  - Ajustes de alarmas
  - Ajustes de comunicación
  - Ajustes del transformador
  - Ajustes de entradas y salidas

### Estado de extracción



Estado de cada proceso de pasos y la información de funciones de seguridad.

### Vista general del Gas-en-Aceite

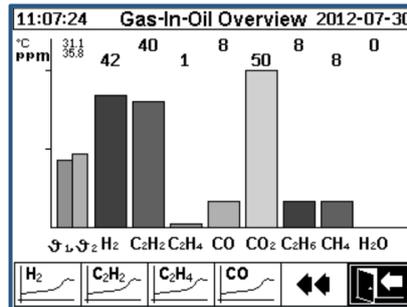


Diagrama individual para Hidrógeno (H<sub>2</sub>), Monóxido de Carbono (CO), Dióxido de Carbono (CO<sub>2</sub>), Metano (CH<sub>4</sub>) Acetileno (C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>), Etileno (C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>), Etano (C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>) y Humedad (H<sub>2</sub>O).

### Vista general de alarma

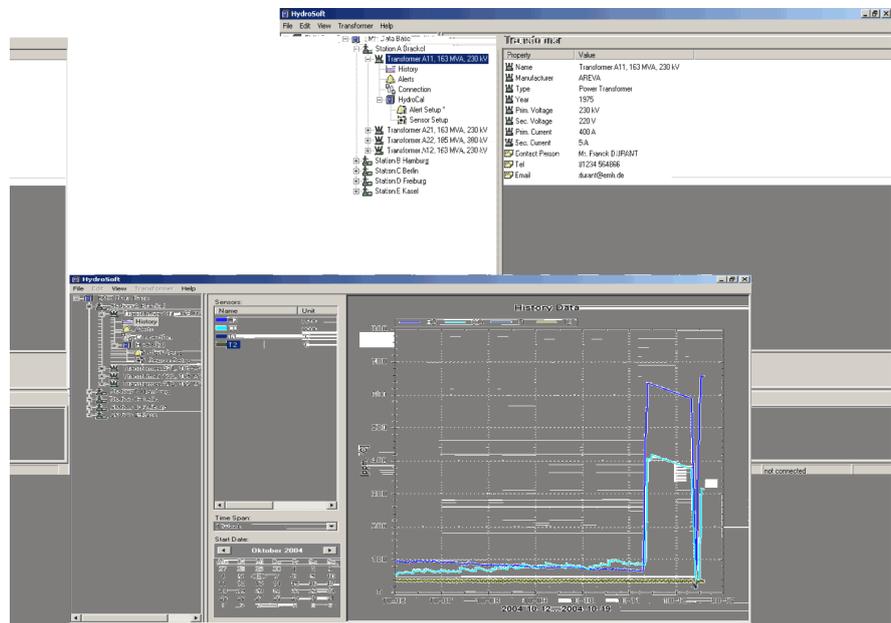
#	Name	Date/Time	Status
1	H2-Alert	07-30 11:09	✓
2	CO-Alert	07-30 11:10	✓
3	CO2-Alert	07-30 11:10	✓
4	C2H2-Alert	07-30 11:12	✓
5	C2H4-Alert	07-30 11:12	✓
6	C2H6-Alert	07-30 11:13	✓
7	CH4-Alert	07-30 11:13	✓
8	H2O-Alert	07-30 11:14	✓

Presentación del listado de alarmas. Detalle de cada alarma y los ajustes individuales.

## Software HydroSoft para PC

### Funciones principales del programa

- Configuración y administración de los instrumentos HYDROCAL individuales vía HydroSoft
- Lectura de los datos y configuración guardados en el HYDROCAL
- Preparación y presentación de los datos leídos (Curva gráfica o tablas)
- Funciones online (sensores online, estado de extracción y flujo de proceso)
- Funciones de diagnóstico (Triángulo Duval y Gráfico Rogers 3D)
- Procesamiento de los datos preparados (Excel, CSV, memoria intermedia e imprimir)
- Guardar y archivar los datos preparados y su configuración
- Lectura de datos automática y alarmar vía e-mail



# Datos técnicos HYDROCAL 1008

## General

Tensiones nominales opcionales de la alimentación auxiliar: 120 V -20% +15% AC 50/60 Hz<sup>1)</sup> ó 230 V -20% +15% AC 50/60 Hz<sup>1)</sup> ó 120 V -20% +15% DC<sup>1)</sup> ó 230 V -20% +15% DC<sup>1)</sup>

A petición existen otras tensiones nominales disponibles!

Consumo de potencia: máx. 600 VA

Caja: Aluminio

Dimensiones: 263 x 263 x 327.5 mm

Peso: Aprox. 15 Kg

Temperatura de operación: (ambiente) -55°C ... +55°C (por debajo de -10°C las funciones del display quedan bloqueadas)

Temperatura del aceite: (dentro del transformador) -20°C ... +90°C

Temperatura de almacén: -20°C ... +65°C

Presión del aceite: hasta 800 kpa (presión negativa permitida)

Conexión a válvula: G 1½" DIN ISO 228-1 ó 1½" NPT ANSI B 1.20.1

## Seguridad

Protección de aislante: IEC 61010-1:2002

Tipo de protección: IP-55

## Medidas

Medida del Gas/Humedad-en-Aceite		Precisión 2) 3)
Cantidad de medida	Rango	
Hidrógeno H <sub>2</sub>	0 ... 2.000 ppm	± 15 % ± 25 ppm
Monóxido Car. CO	0 ... 5.000 ppm	± 20 % ± 25 ppm
Dióxido Car. CO <sub>2</sub>	0 ... 20.000 ppm	± 20 % ± 25 ppm
Metano CH <sub>4</sub>	0 ... 2.000 ppm	± 20 % ± 25 ppm
Acetileno C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>	0 ... 2.000 ppm	± 20 % ± 5 ppm
Etileno C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	0 ... 2.000 ppm	± 20 % ± 10 ppm
Etano C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	0 ... 2.000 ppm	± 20 % ± 10 ppm
Húmedo H <sub>2</sub> O (aw)	0 ... 100 %	± 3 %
Humedad en aceite mineral	0 ... 100 ppm	± 3 % ± 3 ppm
Humedad en ésteres sint. <sup>5)</sup>	0 ... 2.000 ppm	± 3 % of MSC <sup>6)</sup>

<sup>5)</sup>Opcional <sup>6)</sup>Contenido de saturación de humedad

## Principio de Operación

Producción de muestras de gas miniaturizadas basadas en el principio del espacio de gas (sin membrana, protegido contra presión negativa)

Sistema de muestras de aceite pendiente de patente (EP 1 950 560 A1)

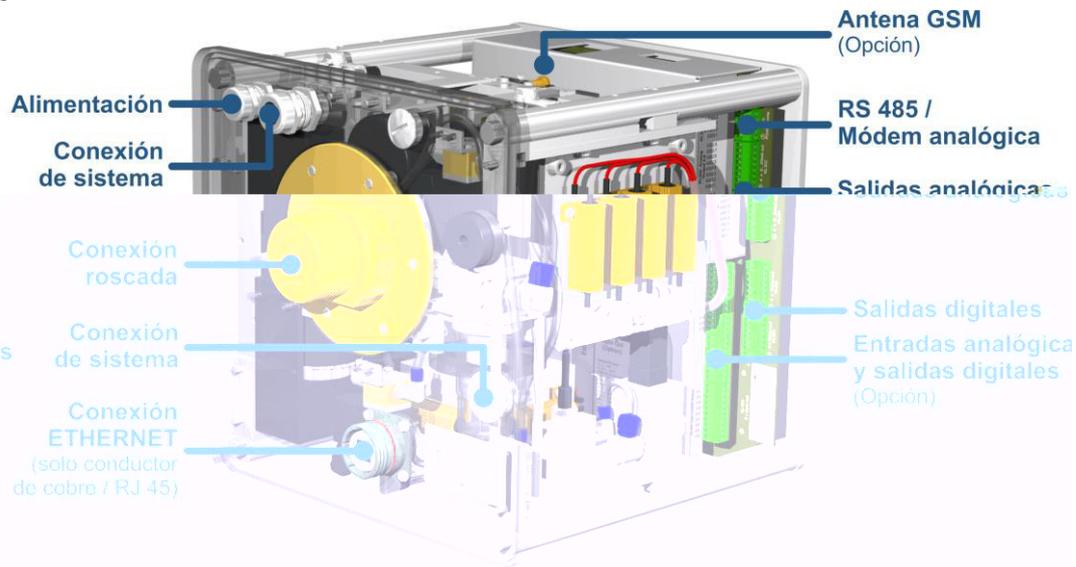
Unidad sensor de gas infrarroja NIR para CO, CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>4</sub> y C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>

Sensor de gas Micro-electrónico para H<sub>2</sub>

Sensor de humedad capacitivo H<sub>2</sub>O

Sensores de temperatura (para temperatura de aceite y gas)

## Conexiones



## Entradas analógicas y digitales (estándar)

8 x Salidas DC Analógicas		Funciones por defecto (Asignación libre)
Tipo	Rango	
1 x Corriente DC	0/4 ... 20 mADC	Hidrógeno H <sub>2</sub>
1 x Corriente DC	0/4 ... 20 mADC	Monóxido de Carbon CO
1 x Corriente DC	0/4 ... 20 mADC	Dióxido de Carbon CO <sub>2</sub>
1 x Corriente DC	0/4 ... 20 mADC	Metano CH <sub>4</sub>
1 x Corriente DC	0/4 ... 20 mADC	Acetileno C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>
1 x Corriente DC	0/4 ... 20 mADC	Etileno C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>
1 x Corriente DC	0/4 ... 20 mADC	Etano C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>
1 x Corriente DC	0/4 ... 20 mADC	Humedad en aceite H <sub>2</sub> O

8 x Salidas digitales		Capacidad máx. de activación (Asignación libre)
Tipo	Tensión de control	
8 x Relee	12 VDC	220 VDC/VAC / 2 A / 60 W

## Entradas analógicas y salidas digitales (opción)

6 x Entradas AC analógicas		Precisión	Observaciones
Tipo	Rango		del valor medido
6 x Corriente AC	0/4 ... 20 mA +20%	≤ 1.0 %	configurables vía jumpers <sup>4)</sup>
6 x Tensión AC	0 ... 80 V +20%		

4 x Entradas DC analógicas		Precisión	Observaciones
Tipo	Rango		del valor medido
4 x Corriente DC	0/4 ... 20 mADC	≤ 0.5 %	

5 x Salidas digitales		Capacidad máx. de activación
Tipo	Tensión de control	
5 x Opto-coupler	5 VDC	U <sub>CE</sub> : 24 V nomi. / 35 V máx. U <sub>EC</sub> : 7 V máx. I <sub>CE</sub> : 40 mA máx.

## Comunicación

RS 485 (protocolos de propiedad ó MODBUS<sup>®</sup> RTU/ASCII)  
ETHERNET 10/100 Mbit/s conductor de cobre / RJ 45 o cable de fibra óptica / SC Duplex (protocolo de propiedad ó MODBUS<sup>®</sup> TCP)

Módem 2G/3G con antena adhesiva externa (opción) (protocolo propietario)

Módem DNP3 serial (opción)

Módem IEC 61850 serial para conexión SCADA (opción)

## Notes

<sup>1)</sup> 120 V 120 V -20% = 96 V<sub>min</sub> 120 V +15% = 138 V<sub>máx</sub>  
230 V 230 V -20% = 184 V<sub>min</sub> 230 V +15% = 264 V<sub>máx</sub>

<sup>2)</sup> En relación a la temperatura ambiental +20°C y del aceite +55°C

<sup>3)</sup> Precisión de la humedad en aceite para tipos de aceites minerales

<sup>4)</sup> Configuración de los jumpers de serie de fábrica: Corriente