

NGA 2000

Manual de Manejo

Analizador MLT

Módulo Analizador MLT

6ª Edición 10/99

Nº de Referencia: 90 002 929

Este Manual de Manejo y Mantenimiento incluye información sobre el manejo del instrumento, al igual que indicaciones adicionales y notas referidas al mantenimiento, detección de averías y reparaciones.



La detección de averías, sustitución de componentes y ajustes internos debe realizarse por parte de personal de servicio cualificado solamente.

Fisher-Rosemount GmbH & Co. no asume responsabilidad alguna por las omisiones o errores de este manual. Toda responsabilidad daños directos o derivados, que puedan producirse en relación con la entrega o utilización de este manual, está excluida de forma concluyente en la medida autorizada por la legislación aplicable.

Este instrumento se deja en condiciones de trabajo adecuadas. Para mantener esta condición, el usuario debe seguir de manera estricta las instrucciones y tener en cuenta las advertencias de este manual o indicadas en el instrumento.

Reservadas las erratas y modificaciones.

© 1977-99 de FISHER-ROSEMOUNT GmbH & Co. (RAE)

1ª Edición: 02/97

4ª Edición: 04/98

2ª Edición: 03/97

5ª Edición: 07/99

3ª Edición: 09/97

6ª Edición: 10/99



Antes de trabajar con el instrumento es necesario leer y comprender **todos los manuales que lo acompañan** y recibir la formación adecuada sobre el mismo.

Para el tratamiento de informes sobre defectos, rogamos se incluya el modelo y número de serie que figura en la placa de características del instrumento.

Fisher-Rosemount GmbH & Co.
Process Analytic Division

Industriestrasse 1
63594 Hasselroth – Alemania

Teléfono: 00 49 (6055) 884-0
Fax: 49 (6055) 884 -209

Internet: <http://www.processanalytic.com>

Índice

<u>RESUMEN DE SEGURIDAD</u>	S-1
Generalidades	S-2
Gases y Acondicionamiento del Gas (Tratamiento de Muestras)	S-4
Tensión de Alimentación	S-4
Notas específicas para el usuario del MLT	S-6
Notas específicas para el uso del MLT 2 en áreas peligrosas (zonas Ex)	S-7
Notas específicas adicionales sobre el MLT 2-NF	S-8
Notas adicionales de servicio / mantenimiento	S-9
Descargas Electrostáticas	S-10
<u>PREFACIO</u>	P-1
<u>DESCRIPCIÓN</u>	1-1
1. Descripción Técnica	1-1
1.1 Vista Frontal	1-1
1.2 Panel Posterior	1-5
1.3 Fabricación Interna	1-7
1.3.1 Rutas Internas del Gas	1-18
1.3.2 Placas de Circuitos Impresos	1-22
1.4 Terminación de la Red	1-26
2. Principio de Medición	2-1
2.1 Medición IR	2-1
2.1.1 Principio de Medición Opto Neumática	2-3
2.1.2 Correlación del Filtro de Interferencia (Principio IFC)	2-4
2.2 Medición UV	2-6
2.3 Medición del Oxígeno	2-7
2.3.1 Medición Paramagnética	2-7
2.3.2 Medición Electroquímica	2-9
2.4 Conductividad Térmica	2-11
2.4.1 Diseño del Detector	2-11
2.4.2 Celda de Análisis	2-11
2.4.3 Método de Medición	2-12
2.4.4 Ajuste del Tiempo de Respuesta (físico)	2-14
3. (vacío)	
4. (vacío)	

MANEJO (ARRANQUE)

5.	Preparación para el Arranque / Bloqueo de seguridad de la transferencia	5-1
5.1	Lugar de Instalación	5-2
5.2.	Acondicionamiento del Gas (Manejo de Muestras)	5-3
5.2.1	Filtro de Polvo Fino (Opción MLT3)	5-4
5.2.2	Bomba del Gas de Muestra (Opción MLT 3)	5-4
5.2.3	Detector de Presión (Opción)	5-4
5.2.4	Flujo del Gas	5-4
5.3	Conexiones del Gas	5-5
5.3.1	Estándar	5-5
5.3.2	Electroválvulas (Opción MLT1) [en preparación]	5-8
5.3.3	Conexiones del gas de purga de MLT 2 para la zona Ex	5-9
	Purga Continua (zona 1 Ex de acuerdo con CENELEC	5-9
	ML 2-NF (Purga Z) NA zona 2 Ex CSA-C/US	5-10
5.3.4	MLT 3 para medición de la pureza del gas	5-11
	Instrumento con bloque de electroválvulas	5-11
	Instrumento con válvula manual de 4/2 vías	5-12
	Instrumento con conector de desconexión rápida	5-12
5.4	Recomendaciones adicionales sobre el MLT 2 (Carcasa de Campo)	5-13
5.4.1	Montaje sobre pared	5-13
5.4.2	Conexiones Eléctricas	5-15
6.	Conexión	6-1
6.1	MLT 1 / MLT 4	6-2
6.1.1	MLT 1, plataforma de montaje	6-2
6.1.2	MLT 1, exterior / MLT 4	6-3
6.2	MLT 3	6-4
6.3	MLT 2	6-4
7.	Medición / Calibración / Desconexión	7-1
7.1	Medición	7-1
7.2	Calibración	7-2
7.2.1	Gases de Prueba	7-3
7.3	Desconexión	7-4
8.	(vacío)	
9.	(vacío)	

<u>DETECCIÓN DE AVERIAS</u>	10-1
10.1 El instrumento carece de Funciones (pantalla LCD negra)	10-1
10.2 Pantalla de Medición Inexistente / Incorrecta	10-2
10.3 Mensajes de la Pantalla	10-3
10.3.1 Fallo del Interruptor	10-3
10.3.2 Señal Primaria Demasiado Alta / Baja	10-3
10.3.3 Fallo del Detector de Comunicación de Señal	10-4
10.3.4 Fuente Luminosa	10-4
10.3.5 Detector	10-4
10.3.6 Regulación del Calentador	10-5
10.3.7 Medición de la Temperatura	10-5
10.3.8 Medición Incorrecta de la Presión	10-5
10.3.9 Entrada Externa	10-6
10.4 Salidas Analógicas / E/S Digitales Inexistentes o Incorrectas	10-6
10.5 Calibración Imposible	10-7
10.6 Pantalla errónea o fluctuante	10-7
10.7 Tiempo de respuesta demasiado prolongado (tiempo t90)	10-9
11. Procedimiento de Prueba / Puntos de Prueba	11-1
11.1 Procesado de señal con PSV	11-1
11.1.1 Tensión de Alimentación Interna	11-2
11.1.2 Fuente de IR	11-2
11.1.3 Interruptor	11-3
11.1.4 Señal de Medición No Amplificada en el Detector	11-3
11.1.5 Señal de Procesado en PCB “PSV”	11-4
11.1.6 Alineamiento Físico del Cero	11-5
Medición IR	11-5
Medición Paramagnética del Oxígeno	11-5
Medición Electroquímica del Oxígeno	11-5
11.2 Calentador	11-6
12. Extracción / Sustitución de Componentes	12-1
12.1 Extracción / Sustitución de PCBs (en preparación)	12-1
12.2 Extracción / Sustitución del Panel Frontal de Operación	12-2
12.3 Sustitución de la Batería de Compensación del ACU 02	12-3
12.3.1 Extracción del ACU 02	12-3
12.3.2 Sustitución de la Batería de Compensación	12-4
12.3.3 Instalación del ACU 02	12-4
12.4 Fusibles	12-5
12.4.1 MLT 2	12-5
12.4.2 MLT 1 / 4	12-6

<u>MANTENIMIENTO</u>	13-1
14. Prueba de Fugas	14-1
15. Apertura de la Carcasa	15-1
15.1 MLT 1 (Plataforma de la carcasa)	15-1
15.1.1 Tapa de la Carcasa	15-1
15.1.2 Panel Frontal	15-2
15.2 MLT 1 (Carcasa 1 / 2 19")	15-3
15.2.1 Tapa de la Carcasa	15-3
15.2.2 Panel Frontal	15-4
15.3 MLT 3 / 4 (Carcasa 1/1 19")	15-5
15.3.1 Tapa de la Carcasa	15-5
15.3.2 Panel Frontal	15-5
15.4 MLT 2 (Carcasa de campo)	15-6
16. Filtro de Polvo Fino (Opción de MLT 3)	16-1
17. Sustitución y Limpieza de los Componentes Fotométricos	16-1
17.1 Extracción del Conjunto Fotométrico	16-1
17.2 Sustitución de la Fuente Luminosa (IR)	16-2
17.3 Limpieza de las Celdas de Análisis y Ventanas	16-3
17.3.1 Extracción de las Celdas de Análisis	16-3
17.3.2 Limpieza	16-4
17.3.3 Reinstalación de las Celdas de Análisis	16-5
17.4 Reinstalación del Conjunto Fotométrico	16-6
17.5 Cero Físico	16-7
18. Comprobación / Sustitución del Detector Electroquímico de Oxígeno	18-1
18.1 Comprobación del Detector	18-2
18.2 Sustitución del Detector	18-3
18.2.1 Extracción del Detector	18-3
18.2.2 Sustitución del Detector	18-4
18.2.3 Reinstalación del Detector	18-4
18.2.4 Condiciones Básicas del Detector de Oxígeno	18-5
19. Limpieza del Exterior de la Carcasa	19-1

<u>DATOS TÉCNICOS</u>	20-1
20.1 Carcasa	20-1
20.2 Opciones	20-2
20.3 Especificaciones Generales	20-3
20.4 Tensión de Alimentación	20-10
20.4.1 Seguridad Eléctrica	20-10
20.4.2 Alimentación Eléctrica	20-11
<u>SUPLEMENTO</u>	
21. Asignación de Patillas	21-1
21.1 Entrada de 24 Vcc (MLT 1 / 4)	21-1
21.2 Entrada de 230 / 120 V ca (MLT 3)	21-1
21.3 Opción SIO (E/S Estándar)	21-2
21.3.1 Salidas de Señales Analógicas	21-2
21.3.2 Salidas de Relé / Interfaces Serie	21-2
21.4 Opción DIO (E/S Digitales)	21-3
21.5 Cableado de DIO / SIO con elementos externos	21-4
21.6 E/S Intrínsecamente Seguras	21-6
22. Cálculo del Contenido de Agua desde el Punto de Rocío al % de volumen o g/Nm³	22-1
<u>INDICE</u>	I-1
Lista de Figuras y Tablas	I-9

Resumen de Seguridad

Los diferentes símbolos internos y/o externos del MLR o del manual de manejo facilitan información sobre causas de riesgo especiales.



Causa de Peligro!
Ver el Manual de Manejo



Alta Tensión!



Descarga Electrostática (ESD)!



Explosivos!



Componentes Calientes!



Tóxico!



Radiación UV!



Riesgo para la Salud!



Notas específicas para el usuario del MLT!

En el manual de manejo facilitamos información adicional sobre estos símbolos.
Le rogamos siga de manera estricta estas instrucciones.

1. Generalidades

- ◆ Deben observarse las siguientes precauciones de carácter general durante todas las fases del manejo, servicio y reparación de este instrumento.
El incumplimiento de estas precauciones o de advertencias específicas de este manual, quebranta las normas de seguridad del diseño, fabricación y uso previsto de este instrumento.
El incumplimiento de estas precauciones puede conducir a lesiones personales y daños a este instrumento.
- ◆ Fisher-Rosemount GmbH no se responsabiliza (acepta responsabilidad) de los incumplimientos por parte del cliente de estos requerimientos.
- ◆ No intente el servicio o ajuste interno a menos que este presente otra persona, capaz de prestar primeros auxilios y reanimación.
- ◆ Debido al riesgo de introducir riesgos adicionales, no realice modificaciones no autorizadas en el instrumento.
Para la realización de servicios o reparación devuelva el instrumento a Fisher-Rosemount Sales and Service para garantizar que se mantienen las medidas de seguridad
- ◆ Los instrumentos que parezcan estar dañados o defectuosos deben mantenerse fuera de operación y bloqueados para impedir su manejo imprevisto hasta que pueda ser reparado por personal cualificado de servicio.



El personal de operación no debe extraer las tapas del instrumento.
La sustitución de componentes y los ajustes internos deben ser realizado solamente por personal de servicio cualificado.



Antes de intentar el manejo del instrumento, debe leer y entender todos los manuales de manejo y recibir formación adecuada.

Verifique que cumple las notas adicionales, precauciones de seguridad y advertencias dadas en los manuales de manejo individuales (p.ej. plataforma, módulos del analizador, y módulos de E/S).



No maneje el instrumento en presencia de gases inflamables o atmósfera explosiva sin medidas de protección adicionales.



En los componentes fotométricos o calefactados pueden existir componentes calientes.



La lámpara UV opcional contiene mercurio. La rotura de la lámpara puede producir la exposición al mercurio. El mercurio es altamente **tóxico**.

Si la lámpara está rota, evite el contacto del mercurio con la piel y la inhalación de vapores de mercurio.



Levante o transporte la carcasa con un mínimo de 2 personas debido al elevado peso de la carcasa de campo del MLT 2 (aproximadamente 30 – 35 kg).

Para un transporte sencillo utilice un carro adecuado.



Verifique que los acoplamientos PG y el pasacable son estancos de acuerdo con la clase de protección IP 65 (de acuerdo con la norma DIN 40050). Los diámetros exteriores admisibles de los cables son de 7 a 12 mm.

2. Gases y Acondicionamiento del Gas (Tratamiento de Muestras)



Verifique que cumple la normativa de seguridad correspondiente a los gases (gases de muestra y prueba / gases de intervalo) (span) y las botellas de gas.



Las mezclas de gases inflamables o explosivos no deben ser purgadas en el instrumento sin medidas de protección adicionales.



Para evitar el riesgo a los operadores debido a componentes de gases explosivos, tóxicos o no saludables, purgue primero las líneas con aire ambiente o nitrógeno (N₂) antes de limpiar o sustituir componentes de los conductos de gas.



Presión máxima de gas de muestra / gases de prueba 1.500 hPa.

3. Tensión de Alimentación



El conector de salida debe instalarse cerca del equipo y ser fácilmente accesible para la desconexión del dispositivo del citado conector.



Verificar si la tensión de red indicada en el instrumento o la tensión de alimentación coinciden con la de su red de alimentación.



Verifique que cumple las precauciones de seguridad y advertencias dadas por la compañía eléctrica suministradora.

- ◆ El MLT 1 y MLT 4 son instrumentos de Seguridad de Clase 2 ().



Verificar la polaridad correcta de la alimentación de 24 Vcc.



Utilice solamente alimentación eléctrica VSE 2000, UPS 01 T, DP 157, SL5, SL10 (DP 157 y SL para instalación en bastidor) o alimentaciones equivalentes conformes con CE.

- ◆ MLT 2 y MLT 3 son instrumentos con Seguridad de Clase 1.

MLT 2 y MLT 3 se suministran con terminal de tierra como protección. Para impedir los riesgos de descargas, el bastidor y el armario del instrumento deben conectarse a tierra eléctrica. El instrumento debe conectarse a la alimentación eléctrica de CA de la red mediante un cable de alimentación de tres conductores, donde el tercer conductor debe conectarse perfectamente sujeto a la tierra eléctrica (tierra de seguridad) en el conector de salida.



Si el instrumento se va a activar a través de una alimentación externa, lo anterior también es aplicable.

Cualquier interrupción del conductor de protección (tierra) o del terminal de tierra producirá una descarga eléctrica potencial que puede dar lugar a lesiones personales. La desconexión deliberada es inadmisibles y está prohibida.

El analizador MLT 2 (carcasa de campo) no dispone de interruptor con función de desconexión. El cliente debe incorporar un interruptor o interruptor automático en su instalación. Este interruptor debe instalarse cerca del analizador, y ser fácilmente accesible al operador y debe ser configurado como desconectador del analizador.



Los cables de proceso de datos externo deben poseer aislamiento doble frente a la tensión del analizador MLT 2.

Utilice solo cables de seguridad intrínseca. Las líneas internas de datos deben instalarse con una separación de al menos 5 mm de la línea de alimentación de red.

Esta distancia debe ser válida permanentemente (p.ej. a través de un soporte de cables).



4. Notas específicas para el usuario de MLT



Antes de arrancar **destornillar el bloqueo de seguridad** de transporte (tornillos de cabeza moleteada) del MLT 1 + 2 (ítem 5 del manual de operación).



El lugar de instalación del instrumento tiene que estar **seco** y permanecer **por encima del punto de congelación** en todo momento. El instrumento no debe someterse a exposición directa de la luz solar Ni a fuentes caloríficas importantes. Verifique que observa los límites Admisibles de temperatura ambiente. Para los emplazamientos exteriores, recomendamos instalar el instrumento en un armario



El flujo libre de aire entrante y saliente del MLT (ranuras de ventilación) no deben ser obstaculizadas por objetos próximos o paredes.



No deben intercambiarse las entradas y las salidas de gas. Todos los gases deben suministrarse al MLT en situación de gases acondicionados. Cuando se utilice el instrumento con gases corrosivos, debe verificarse que ningún componente del gas pueda dañar a los componentes de la ruta del gas.



Las líneas de descarga (escape) del gas deben instalarse inclinadas, descendentes, no presurizadas y libres de congelación y de acuerdo con la legislación vigente sobre emisiones. En caso de que sea necesario abrir los conductos del gas, deben cerrarse Inmediatamente las conexiones de gas de los analizadores con tapones de PVC.



Presión máxima del gas de muestra / gases de prueba, 1500hPa.



No se permite la alimentación del módulo desde las partes delantera y trasera simultáneamente del módulo analizador (A) [instalación externa o montaje sobre plataforma]. En el caso de instalación externa las conexiones del lateral delantero es Absolutamente imprescindible su cierre con la placa ciega suministrada por nuestra fábrica para que la instalación sea conforme con la normativa CE.



Los puntos de izado del MLT 2 están etiquetados. Las etiquetas muestran el lateral inferior para el transporte. No utilice la electrónica del “sistema de purga” opcional como asa de transporte.



La utilización de los adaptadores de regletas de terminales de entrega opcional con el analizador MLT 1, 3 y 4 no es conforme con la normativa CE. En este caso la conformidad CE debe ser declarada por el usuario como “fabricante del sistema”



Utilice solamente los cables opcionales suministrados por nuestra fabrica o cables de blindaje equivalente para que sean conformes con la normativa CE.

5. Notas específicas para el usuario del MLT en áreas peligrosas (zonas ex)



Verifique que cumple las notas adicionales, precauciones de seguridad y advertencias dadas en los manuales individuales (presurización simplificada para la zona 2 ex / “sistema de purga” con homologación EExpi para la zona 1 ex.



Instalación sobre pared:
Las aplicaciones zona 1 ex y zona 2 ex requieren espacio adicional para la seguridad relacionada con los componentes (ver la Figura 20-4, 20-5, y 20-6).



La presión en el interior de la carcasa no debe exceder de 5 hPa en operación normal o 10 hPa durante un corto período de tiempo menor de ½ hora respectivamente.



La activación del interruptor de derivación (bypass) (bypass) de la presurización debe ser realizada solo por personal autorizado (para áreas peligrosas).
Esto solo debe hacerse de conformidad con la legislación Correspondiente.



Verifique que no existe presencia de gases inflamables o atmósfera explosiva antes de abrir la carcasa.



La detección de averías o sustitución del PCB EXI 01 completo debe realizarse únicamente por parte de personal de servicio autorizado.



No opere el equipo con las puertas abiertas.
Desconecte siempre la alimentación, circuitos de descarga o retire las fuentes de alimentación externa antes de la detección de averías, reparación, o sustitución de cualquier componente.
Despuès de desconectar la alimentación y eliminación, espere Durante al menos 5 minutos antes de abrir la carcasa.



Limpieza del panel frontal de MLT 2 para Zonas Ex:
Riesgo de descargas electrostáticas.
Utilizar un paño húmedo solo para la limpieza del panel frontal.

5.1 Notas específicas adicionales sobre el MLT 2 (Zona 2 Ex según CSA-C/US)



Esta carcasa no deberá ser abierta a menos que se sepa que el área carece de materiales inflamables o que todos los dispositivos de su interior están desactivados.



Al arrancar o después de la pérdida de disolución continua que requiera desconexión de la alimentación eléctrica, purgue durante 22 minutos con un caudal aproximado de 26 litros/minuto (57 scfh, ver el capítulo 5.3.3) a menos que se sepa que la atmósfera interior esta muy por debajo del límite inferior de explosión (LEL).



Este analizador no está diseñado para el análisis de muestras inflamables. La introducción de este tipo de muestras en el equipo puede derivar en explosión, produciendo lesiones importantes, fallecimiento del personal, o daños a la propiedad.

Caso de tener que medir muestras inflamables le rogamos consulte con el fabricante del instrumento.



No abra el equipo mientras este activado, a menos que se sepa que la atmósfera no es explosiva.

6. Notas adicionales de servicio / mantenimiento



El personal de operación no debe retirar las tapas del instrumento.
La sustitución de componentes y los ajustes internos deben ser realizados únicamente por personal de servicio cualificado.



Desconecte siempre la alimentación, circuitos de descarga y retire las fuentes de alimentación eléctrica exterior antes de proceder a la detección de averías, reparación o sustitución de cualquier componente.



Todos los trabajos en el interior del instrumento sin desconexión del mismo deben ser realizados exclusivamente por un especialista, que este familiarizado con el riesgo asociado.



Para evitar el daño a los operadores debido a componentes gaseosos de naturaleza explosiva, tóxica o no saludable, purgue en primer lugar las líneas de gas con nitrógeno (N₂) o aire ambiente, antes de limpiar o sustituir componentes de los conductos de gas.



No abrir el MLT 2 para uso en áreas peligrosas (Zonas Ex), mientras este activado, a menos que se sepa que no hay presente una atmósfera explosiva.



En el fotómetro o en componentes calefactados, pueden existir componentes calientes.



En el caso de sustituir fusibles, el cliente debe asegurarse de que estos son del tipo y amperaje especificado. Se prohíbe la utilización de fusibles reparados o portafusibles defectuosos o el cortocircuitado de los soportes de fusibles (existe riesgo de incendio).



La fuente UV funciona con alta tensión.
[Tensión de alimentación UVS (Figuras 1-3/1-8/1-9/1-10/1-11/1-12/1-13/1-16 a /1-17)].



La luz ultravioleta de la lámpara UV puede causar lesiones permanentes a la vista.
No mire directamente a una luz ultravioleta.



Durante la sustitución o instalación de componentes no deben doblarse los contactos de protección RF.



Limpieza del panel frontal de MLT 2 para Zona 1 Ex:
Riesgo de descargas electrostáticas.
Utilizar un paño húmedo solo para la limpieza del panel frontal.



6.1 Descargas Electrostáticas

Las partes electrónicas del analizador pueden dañarse de forma irreparable si se exponen a descargas electrostáticas.

El instrumento posee protección ESD (descargas electrostáticas) cuando las tapas están fijadas y se cumplen las precauciones de seguridad. Cuando se abre la carcasa, los componentes internos ya no poseerán protección ESD.

Aunque el manejo de los componentes electrónicos es razonablemente seguro, debe ser consciente de las siguientes consideraciones:

El mejor ejemplo de ESD es cuando usted acaba de caminar sobre moqueta y a continuación toca un pomo metálico conectado a tierra. La pequeña chispa que salta es consecuencia de una descarga electrostática (ESD).

Usted puede impedir las ESD haciendo lo siguiente:

Elimine la carga de su cuerpo antes de abrir la carcasa y permanezca en esta situación durante los trabajos con la carcasa abierta, impidiendo que se acumule carga electrostática.

En condiciones ideales, usted abre y trabaja en una estación de trabajo protegida frente a ESD. Puede utilizar un eliminador de muñeca.

Sin embargo, si no posee una estación de trabajo en estas condiciones, verifique que sigue este procedimiento de manera precisa:

Descargue la carga eléctrica de su cuerpo. Haga esto tocando un dispositivo que este conectado a tierra (cualquier enchufe de tres patillas esta conectado a tierra cuando está enchufado a un receptáculo de alimentación).

Esto debe hacerse varias veces durante la operación con la carcasa abierta (especialmente después de dejar el lugar de servicio, debido al desplazamiento sobre suelos poco conductores o el aire puede producir ESD adicionales).

PREFACIO

Los analizadores MLT de la serie NGA 2000 ofrecen análisis multicomponente y multimetodo. Los diferentes métodos de medición pueden combinarse en un solo analizador.

EL MLT 1 y MLT 3 están diseñados para medir hasta un máximo de 3 componentes gaseosos; el MLT 2, MLT 4 y MLT 5 están diseñados para medir hasta un máximo de 5 componentes de gas (incluido un canal no fotométrico cada uno). El MLT 5 es la versión no estándar de “alta temperatura”, (termostato en general hasta 150 °C y dependiendo del método de medición, hasta 180 °C) para aplicaciones especiales y no se describe en este manual.

El analizador de gas MGA 2000 MLT 1 ULCO está especialmente diseñado para medir monóxido de carbono ultra bajo. El analizador esta dotado de un 2º banco óptico que incluye un conjunto multidetector (bloque MDA) para el rechazo de interferencias cruzadas en aplicaciones de automoción y gas de combustión. La medición del vapor de agua y del dióxido de carbono se utiliza para compensación cruzada interna, proporcionando de esta forma un canal de CO y CO₂ ultra bajo, como estándar. Esta solución está diseñada para automoción (Emisiones de Motores de Combustión Interna, ICEE), y Sistemas de Monitorización de Emisiones Continuas (CEMS).

Existe como opción para aplicaciones de automoción un canal adicional de CO alto.

Para mediciones de pureza de gas las nuevas normas de calidad requieren la medición de CO ultra bajo pero no tan alto rango dinámico o compensación cruzada. Por tanto no se utiliza el 2º banco (MDA), pero puede implantarse otro canal, p.ej. dióxido de carbono ultra bajo (ULCO).

Todos los componentes del MLT 2 están alojados en una carcasa de protección de acuerdo con la clase de protección IP 65 de las normas DIN (aproximadamente NEMA 4/4X). Esta carcasa está provista de un panel frontal a prueba de impactos (conforme a CENELEC, EN 50014) y esta diseñado para instalación sobre pared.

La electrónica y los detectores/fotómetro pueden instalarse en dos carcasas separadas.

Para instalación en áreas peligrosas el MLT 2 puede ser provisto de un panel frontal intrínsecamente seguro (cominado con PCB EXI 01), con E/S (entradas/salidas) intrínsecamente seguras (sección 21.6) y presurización simplificada adicional para zona 2 Ex europea, con “sistema de purga” homologado EExpi para la zona 1 Ex europea (ambas de acuerdo con CENELEC, EN 50016).

El MLT 2 NF es una versión especial del analizador MLT 2 con Purga Z para la medición de gases no inflamables en áreas peligrosas (según CSA/-C/US para zona 2 Ex de USA).

Para la medición de la pureza del gas también existe una versión especial del analizador MLT 3.

Bajo pedido se dispone de una solución especial para alta temperatura del MLT 3 para temperaturas hasta 120 °C.

Son válidas las siguientes marcas:

MLTx y-CH1 CH2 CH3 CH4 CH5

para

tipo de analizador = x

1, 2, 3, 4 ,5 con

1 = 1 / 2 19", alimentación externa, sin termostato

2 = carcasa de campo, alimentación interna, sin termostato

3 = Carcasa 1/1 19", alimentación interna, con termostato

4 = Carcasa 1/1 19", alimentación externa, con termostato

5 = Carcasa 19", 18 a 21 HU, alimentación interna, con termostato

versión del analizador = y

T, M, A, R, TE, ME, AE, RE con

T = mesa superior

M = módulo analizador, plataforma instalación (conexiones red / electr. solo en el frontal)

A = módulo analizador, instalación externa o plataforma de montaje (conexiones red / electr. en el frontal o en la parte trasera)

R = bastidor de montaje

E = carcasa ampliada

CH1 ... 5 = método de medición de los canales de medición individuales (de momento 5 como máximo) con:

IR = medición del rango del espectro infrarrojo

UV = medición del rango del espectro ultravioleta

VIS = medición del rango del espectro visible

PO2 = medición paramagnética del oxígeno

EO2 = medición electroquímica del oxígeno

TC = medición de la conductividad térmica

1. Descripción Técnica

En principio los diferentes analizadores y módulos del analizador se montan de manera idéntica.

Todos los componentes de los analizadores o módulos del analizador se incluyen en la carcasa de una plataforma de montaje (MLT 1), una carcasa de 1 / 2 19" (MLT 1) o una carcasa de 1/1 19" (MLT 3 / 4).

Las carcasas del módulo analizador MLT 1 para plataformas de montaje están disponibles para incorporación únicamente a la plataforma NGA (M) o para instalación externa y plataforma de montaje (A) conectada a través de la red NGA.

Las carcasas 1 / 2 19" y 1/1 19" están disponibles para instalación sobre bastidor (R) o como versiones de mesa superior (T).

En el caso de los módulos analizadores existe una placa ciega instalada en lugar del panel frontal de operación.

De forma adicional se puede suministrar una versión de carcasa de campo (MLT 2). Todos los componentes se incluyen en una carcasa de protección de acuerdo con la clase de protección IP 65 de normas DIN (aproximadamente NEMA 4/4X).

Esta carcasa está diseñada para instalación sobre pared.

Puede instalarse electrónica y fotómetro / detectores opcionales en dos carcasas independientes. El MLT 2 puede ser dotado opcionalmente, para instalación en zonas peligrosas, de un panel frontal intrínsecamente seguro a prueba de impactos (combinado con PCB EXI 01), con E/S intrínsecamente seguras (sección 21.6) y presurización adicional simplificada para la zona 2 Ex o con "sistema de purga" con homologación EExpI para la zona 1 Ex de acuerdo con CENELEC, EN 50016.

1.1 Vista Frontal

El panel frontal del analizador es el panel frontal de operación (ver la Figura 1-1).

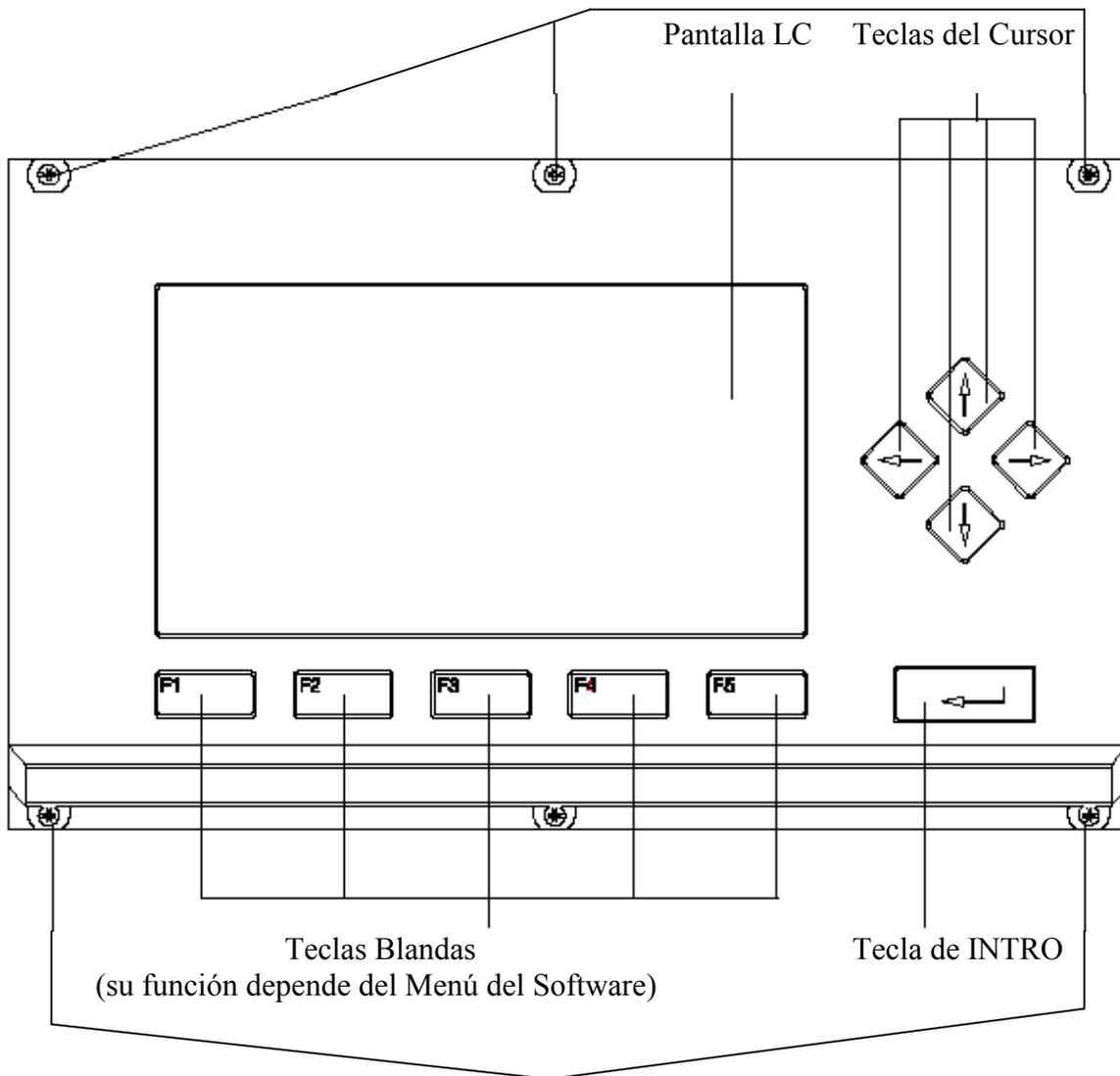
Los valores medidos y el procedimiento completo de operación se muestra en la pantalla LC (cristal líquido). El manejo y programación del instrumento se realiza utilizando las cuatro teclas del cursor, la tecla INTRO y las cinco teclas blandas.

En el caso de los módulos del analizador existe una placa ciega instalada en lugar del panel frontal de operación.

Los módulos analizadores para plataformas de montaje disponen también de una placa ciega (Figura 1-2). Las conexiones eléctricas adicionales para la plataforma de montaje (24 Vcc y red) se traen hasta la placa ciega. Para instalación externa del módulo analizador (A) las conexiones del lateral delantero están tapadas con una placa ciega en conformidad con la normativa CE. Para el montaje sobre plataforma del módulo retirar esta placa ciega.

En el caso del MLT 1 existen diferentes componentes de montaje opcionales en el lateral trasero del panel frontal (Figura 1-3).

Tornillos de apriete del bastidor de montaje o abrazadera tirante del soporte



Tornillos de apriete del bastidor de montaje o abrazadera tirante del soporte

Fig. 1-1: Panel Frontal de Operación, Vista Frontal

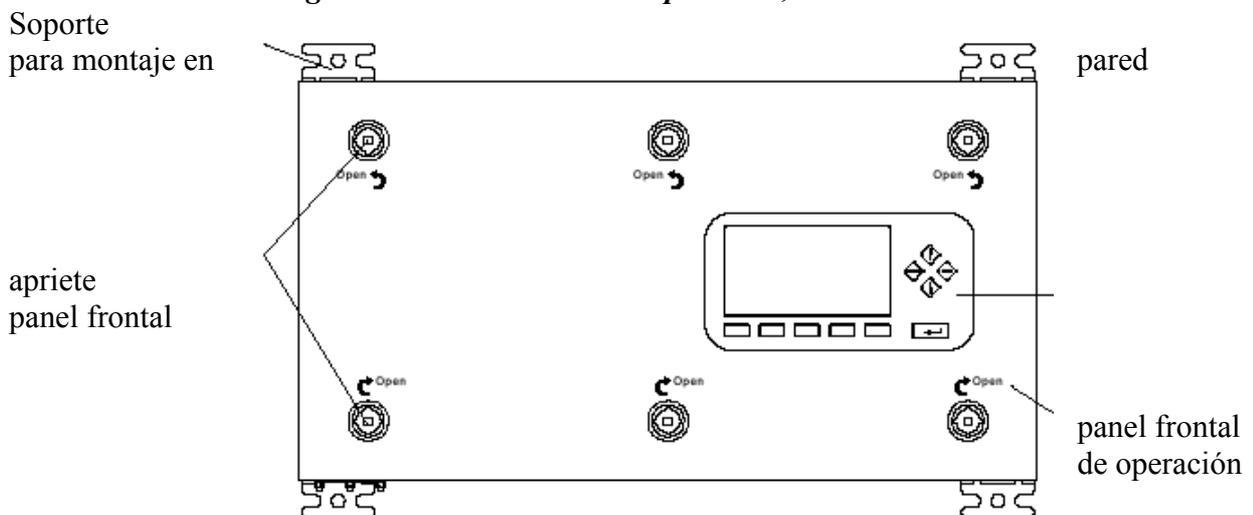


Fig. 1-1 a: Vista frontal del MLT 2

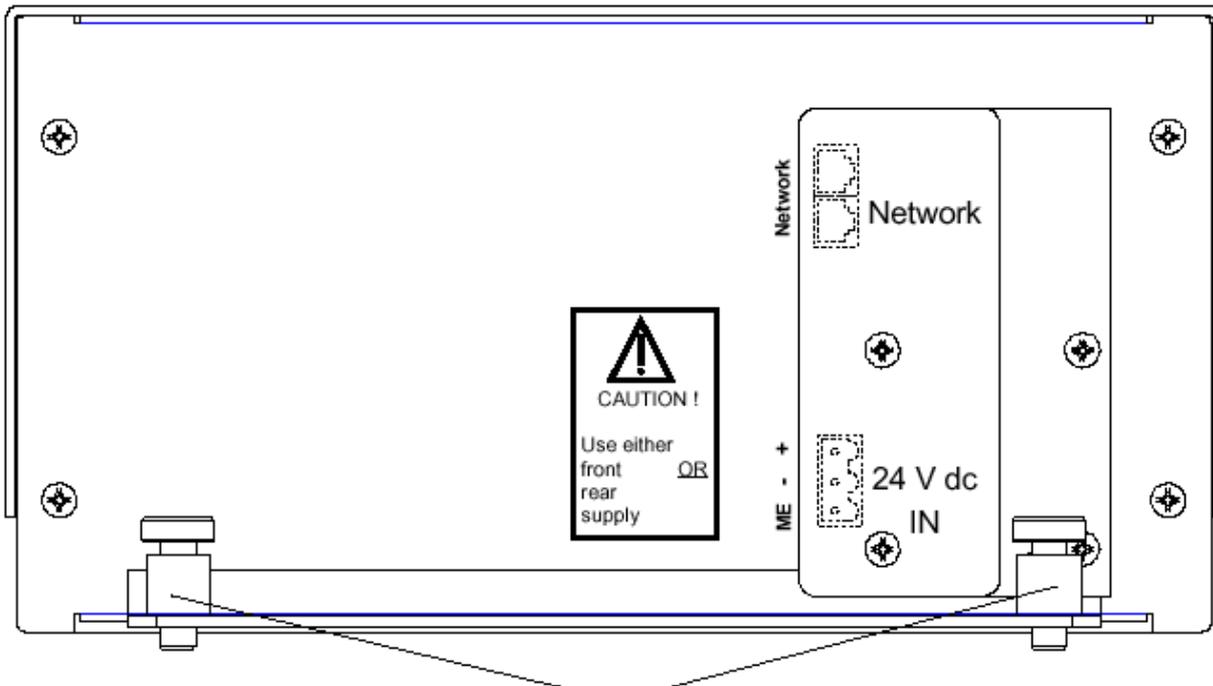
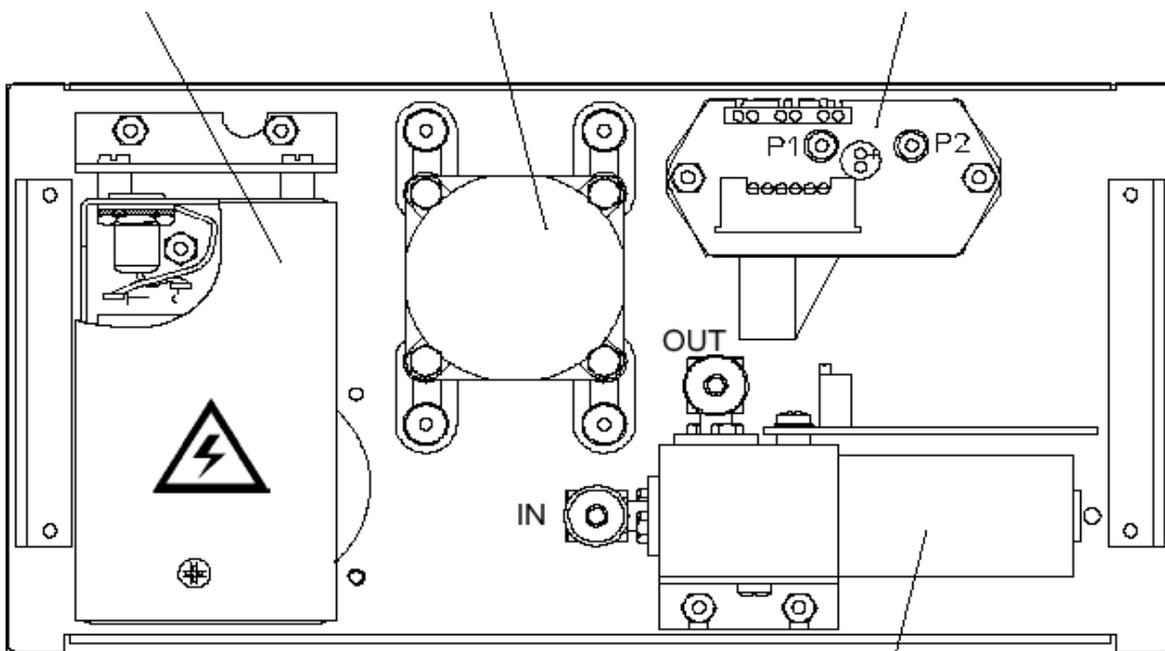


Fig. 1-2: Módulo analizador MLT 1 (plataforma de montaje), panel frontal, vista frontal

UVS (Alimentación para la Fuente de UV)
[Opción]

Ventilador

Detector de Presión
(Opción)



Detector O₂, electroquímico
(Opción)

Figura 1-3: MLT 1, panel frontal, vista trasera

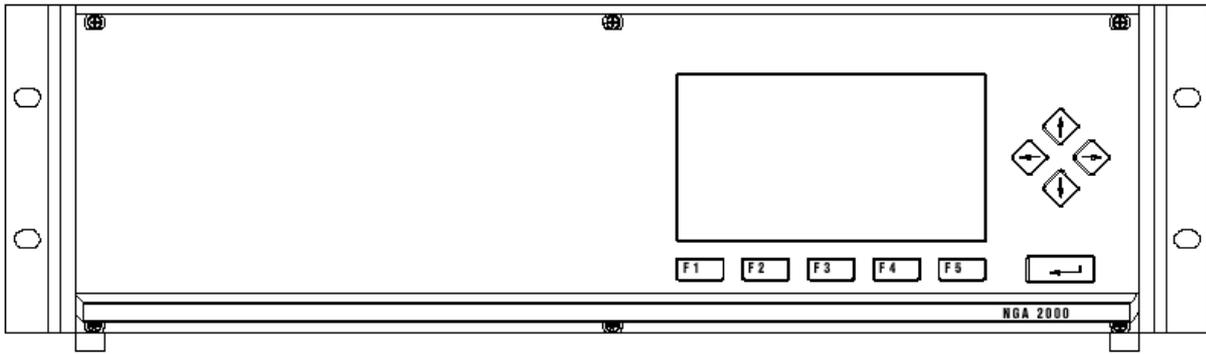
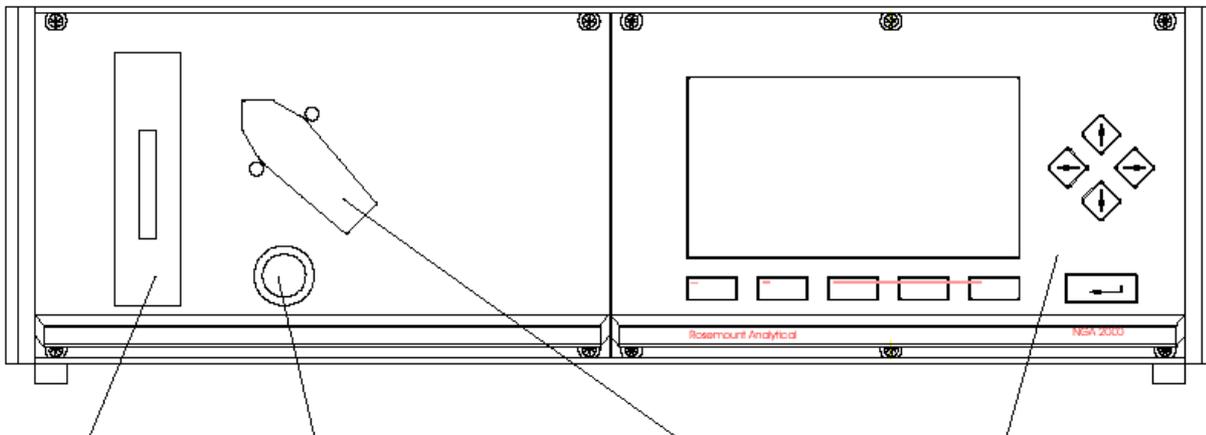


Figura 1-4 a: MLT 3 (estándar) / MLT 4 (carcasa 1/1 19”), vista frontal

Comparado con la “versión estándar del MLT 3”, el “medidor de pureza de gas MLT 3” esta provisto de un panel frontal dividido. En el lado derecho esta el panel frontal de operación (analizador) o una placa ciega (módulo analizador) respectivamente.

En el lado izquierdo existe un medidor de caudal interno y como opción un conector de desconexión rápida para entrada del gas de muestra.

Si el instrumento no esta provisto de bloque de electroválvulas, puede existir como opción una válvula manual incorporada de 4/2 vías para conectar el gas de muestra, gases cero o gas de intervalo (span).



Caudalímetro

conector de
desconexión rápida
(opción, entrada de
gas de muestra)

Válvula manual de
4/2 vías
(opción)

Panel frontal de
operación

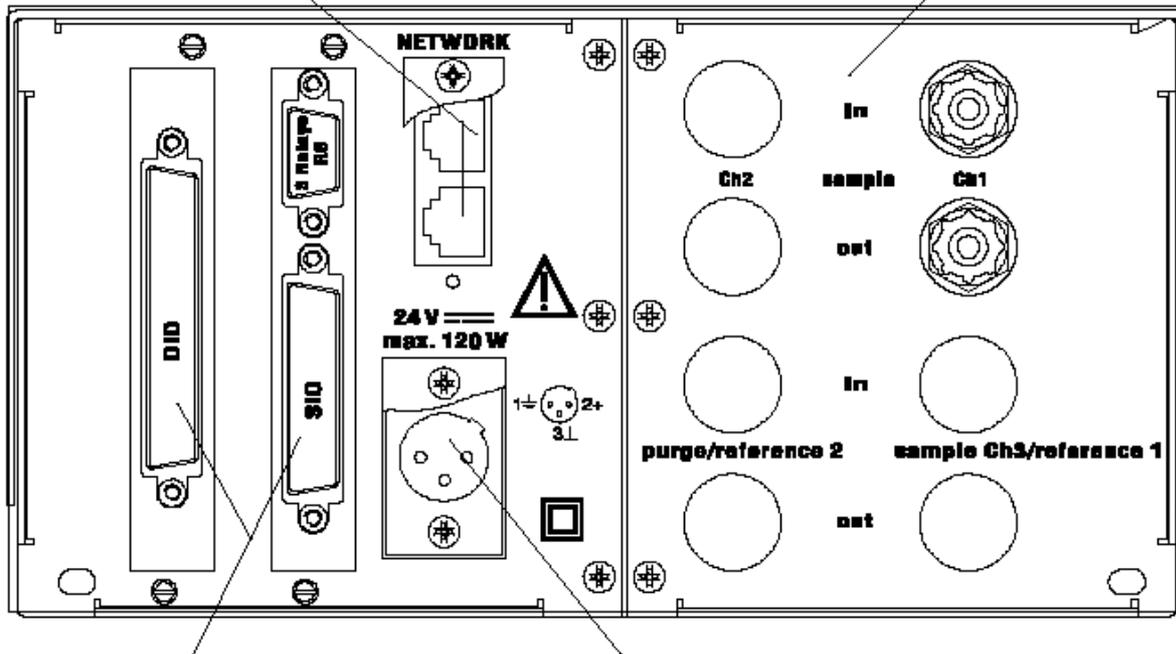
Figura 1-4 b: MLT 3 (medidor de pureza de gas), vista frontal

1.2 Panel Trasero

En el panel trasero se aloja el conector de alimentación de 24 V cc [MLT 1 (no MLT (M)) y MLT 4 o alimentación de 230/120 V CA (MLT 3), las conexiones de gas, las conexiones de red y los conectores de PCB opcionales (opcionalmente, ver los Manuales de Manejo independientes).

Conexión de red (clavija RJ 45)
(no aplicable al módulo para plataforma de montaje)

Conexiones de gas

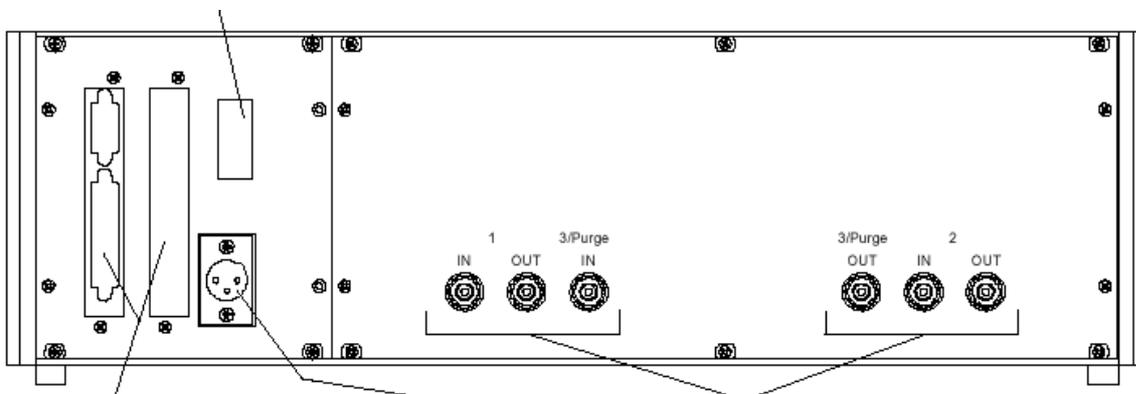


PCBs opcionales (p.ej. SIO / DIO)

Entrada 24 VC cc (no aplicable al módulo para plataforma de montaje)

Figura 1-5: MLT 1, Panel trasero (estándar)

Conexión de red (conector RJ 45)



PCBs opcionales (p.ej. SIO / DIO)

Entrada 24 VC cc

Conexiones de gas

Figura 1-6: MLT 4, Vista trasera

1.3 Distribución Interna

En el lado derecho, observando el equipo de frente, está situada la unidad electrónica de interconexión de PCB y otros PCB.

El conjunto del fotómetro y otros componentes están situados en el lado izquierdo.

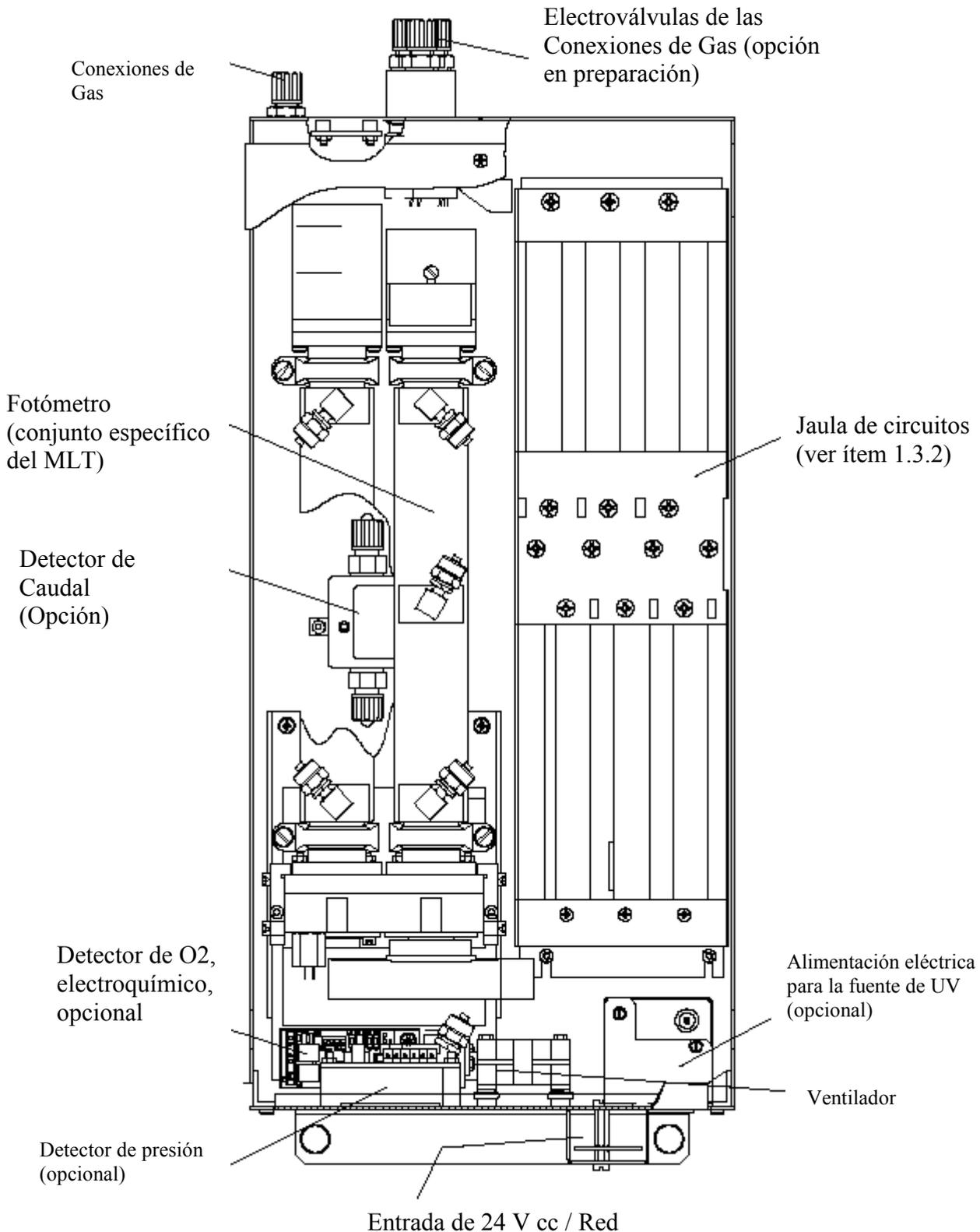


Figura 1-8: MLT 1, Plataforma de montaje, vista superior
(con Detector electroquímico de O₂)

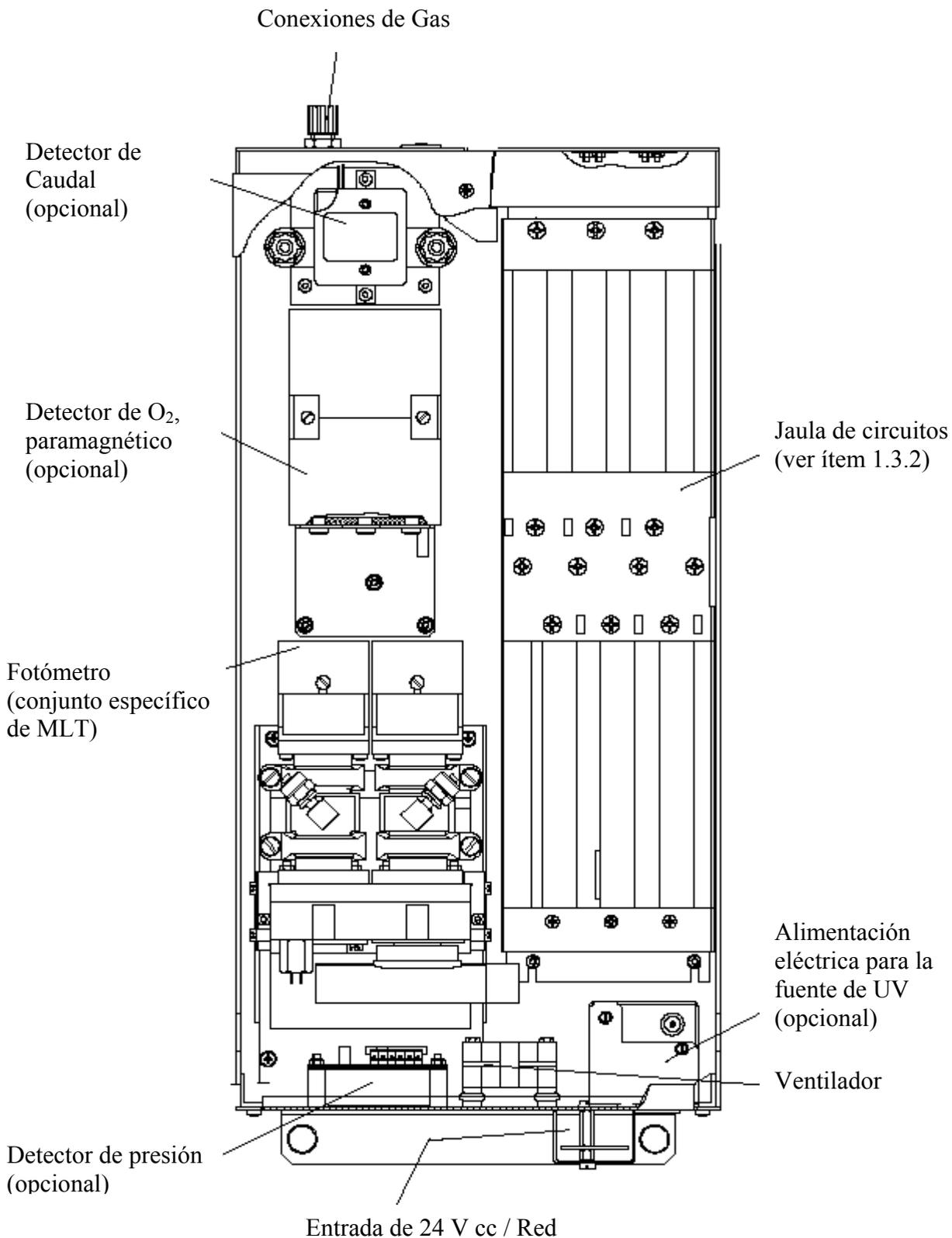


Figura 1-9: MLT 1, Plataforma de montaje, vista superior
(con detector paramagnético de O₂)

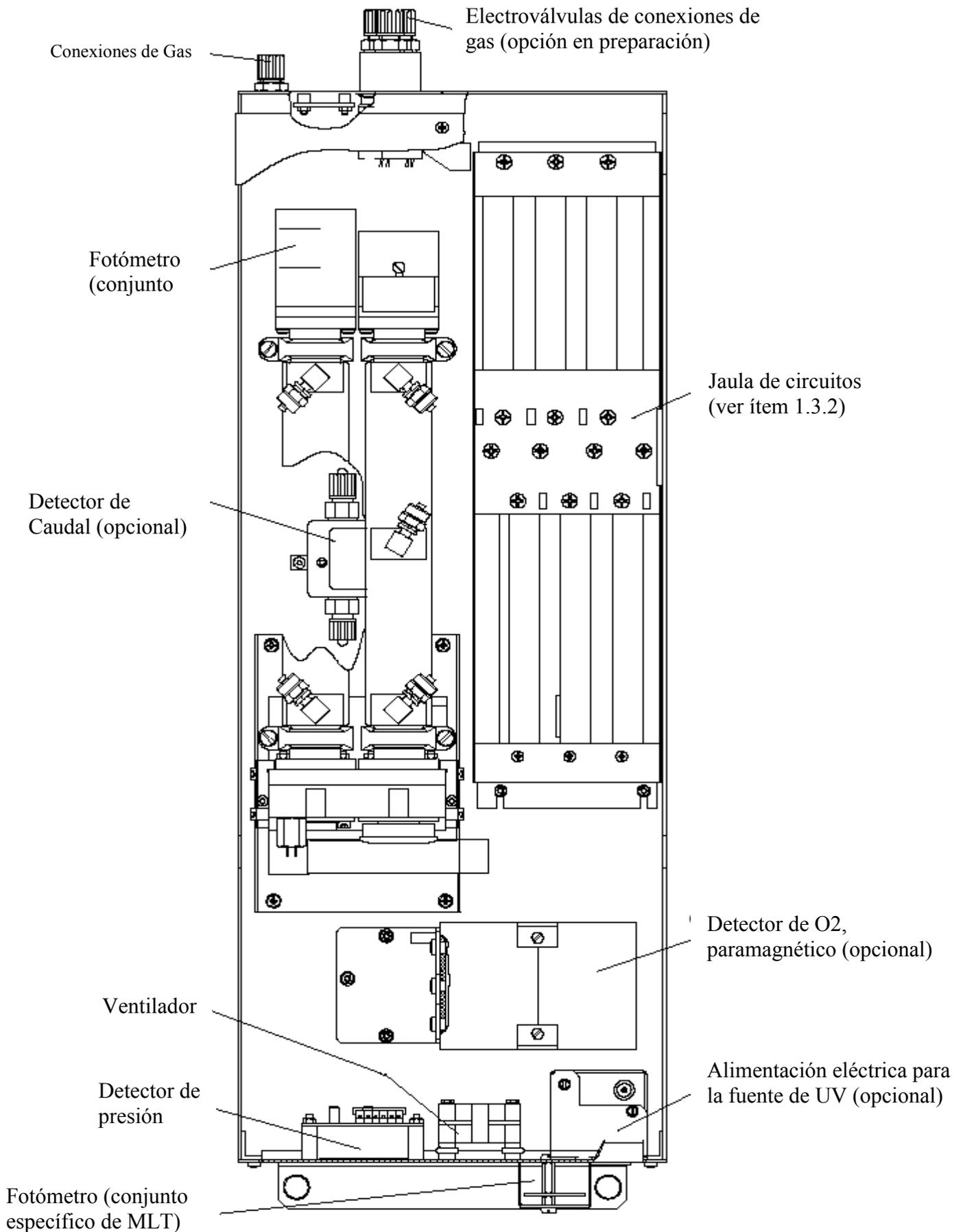


Figura 1-10: MLT 1, Plataforma de montaje ampliada, vista superior
(con detector paramagnético de O₂)

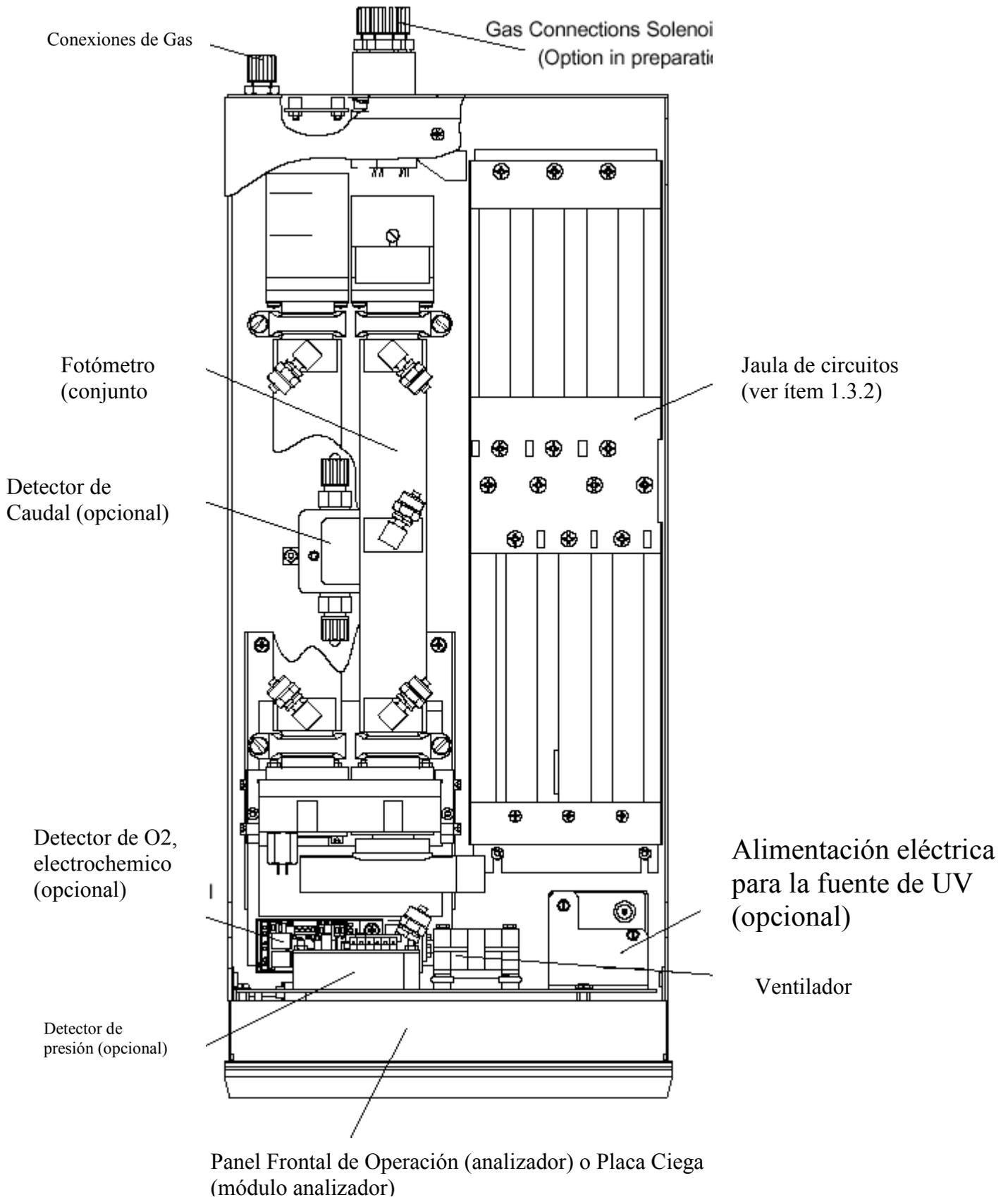


Figura 1-11: MLT 1, Carcasa de mesa superior / bastidor,, vista superior
(con detector electroquímico de O₂)

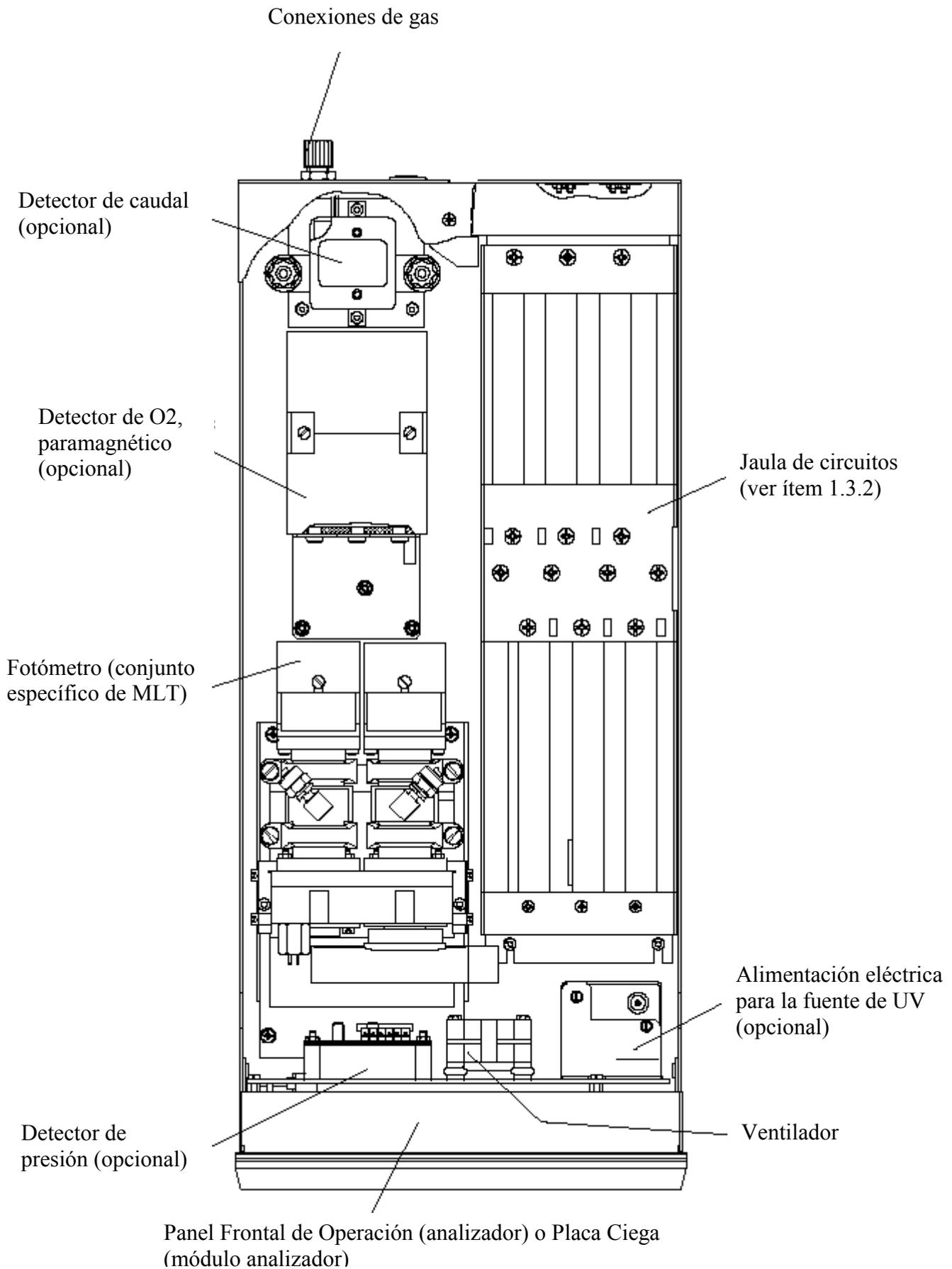


Figura 1-12: MLT 1, Carcasa de mesa superior / bastidor,, vista superior
(con detector paramagnético de O₂)

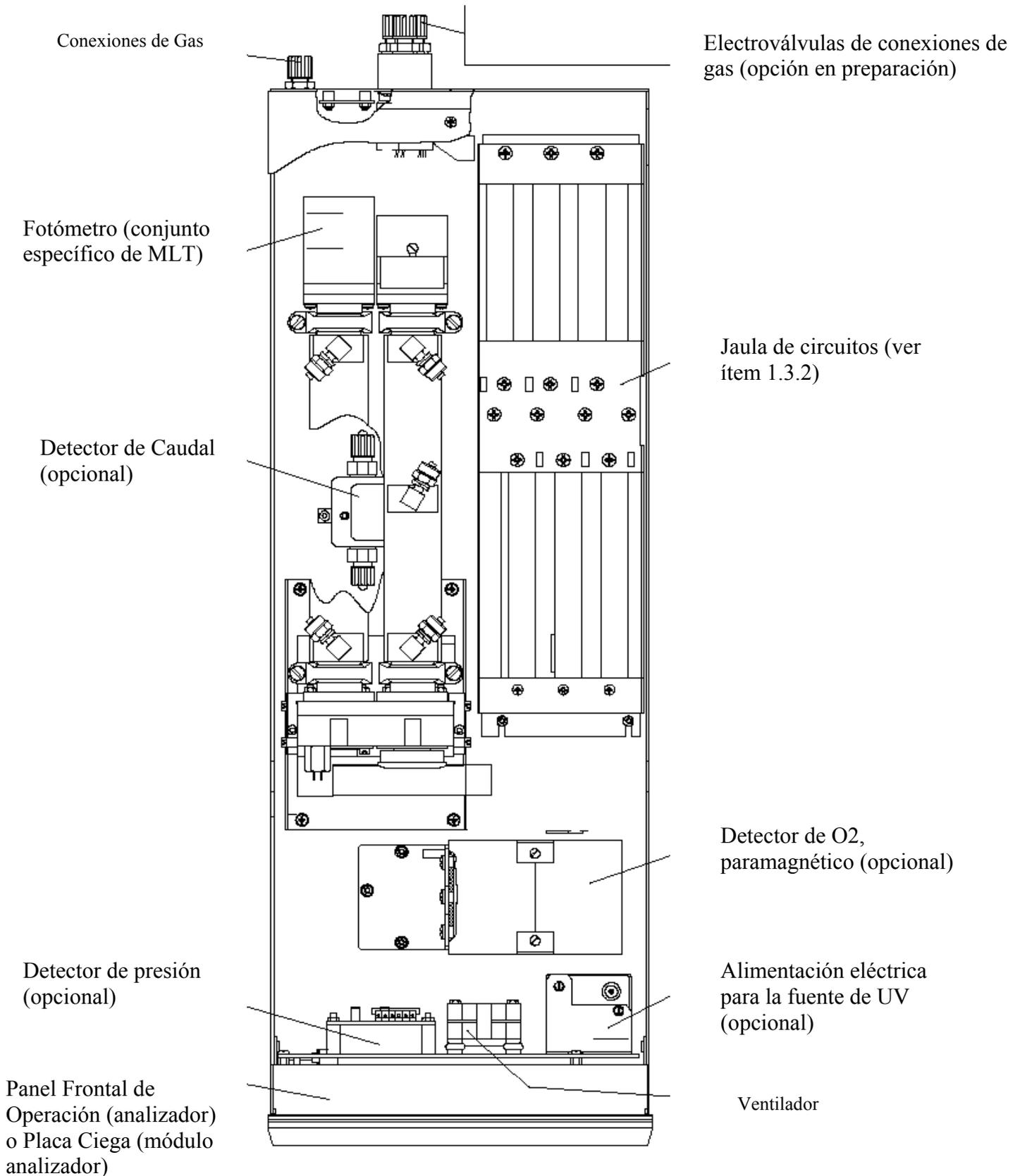


Figura 1-13: MLT 1, Carcasa ampliada mesa superior / bastidor, vista superior
(con detector paramagnético de O₂)

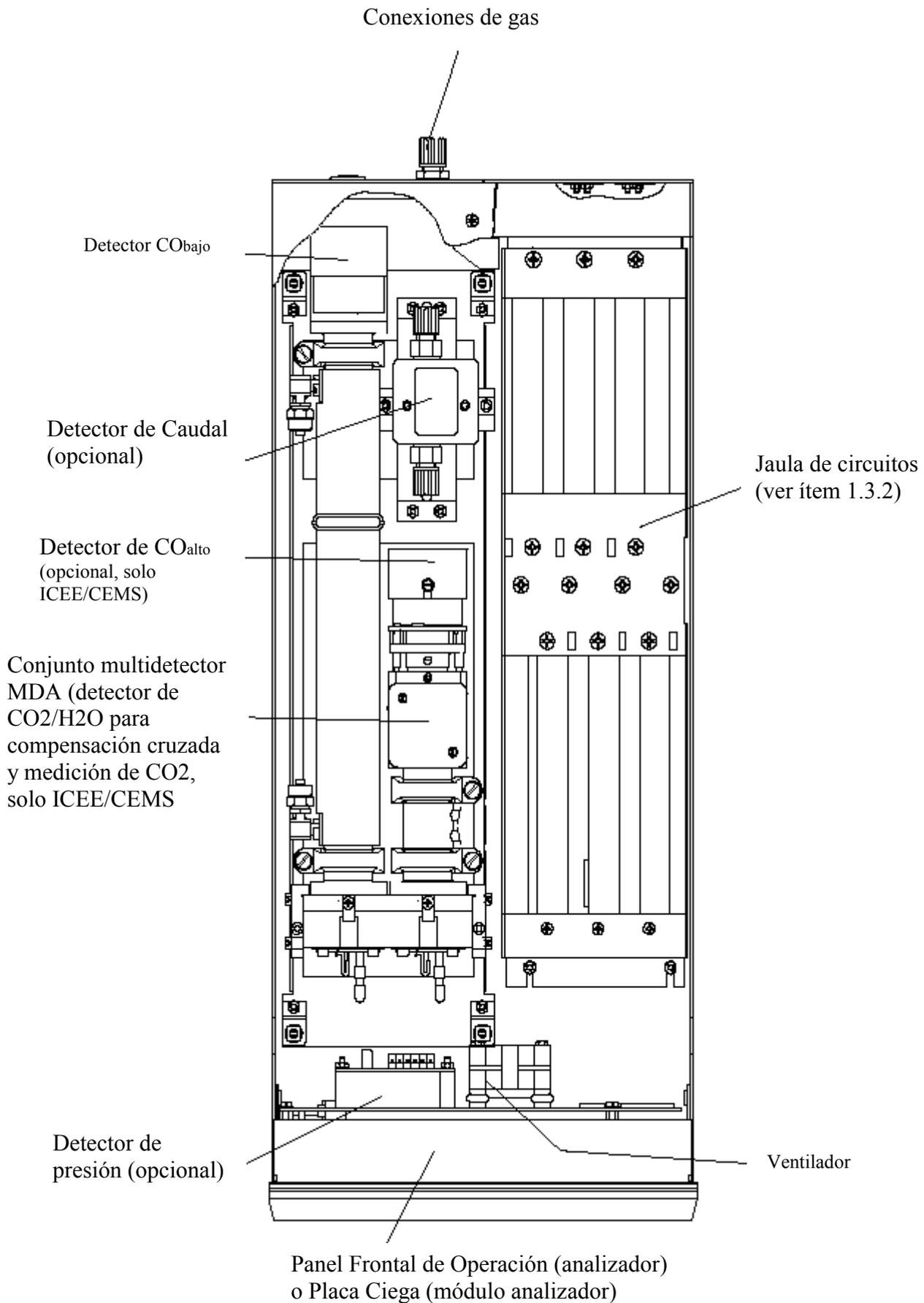


Figura 1-14: MLT 1 ULCO, Carcasa de mesa superior / bastidor, vista superior

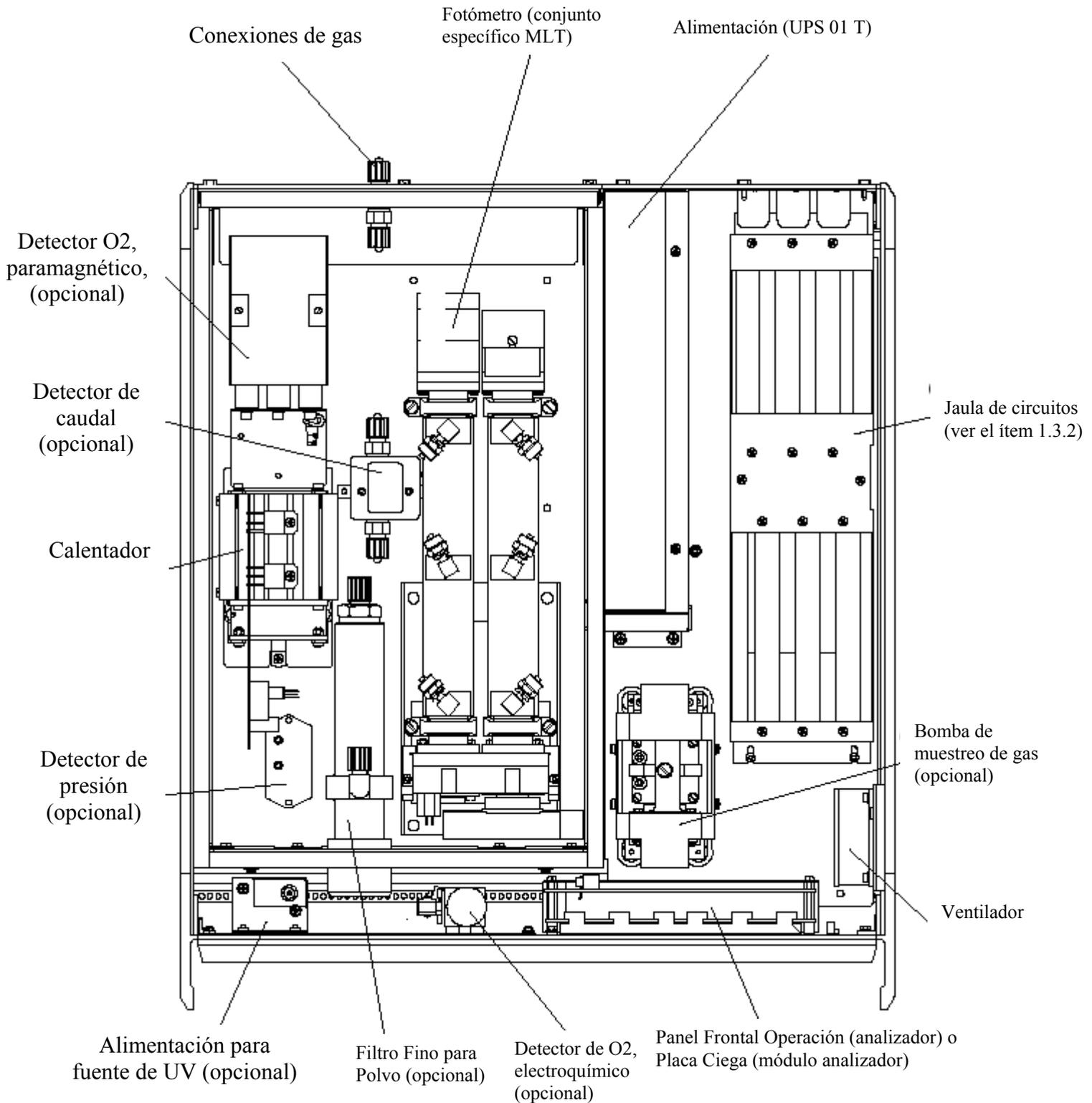


Figura 1-16 a: MLT 3 (versión estándar), vista superior

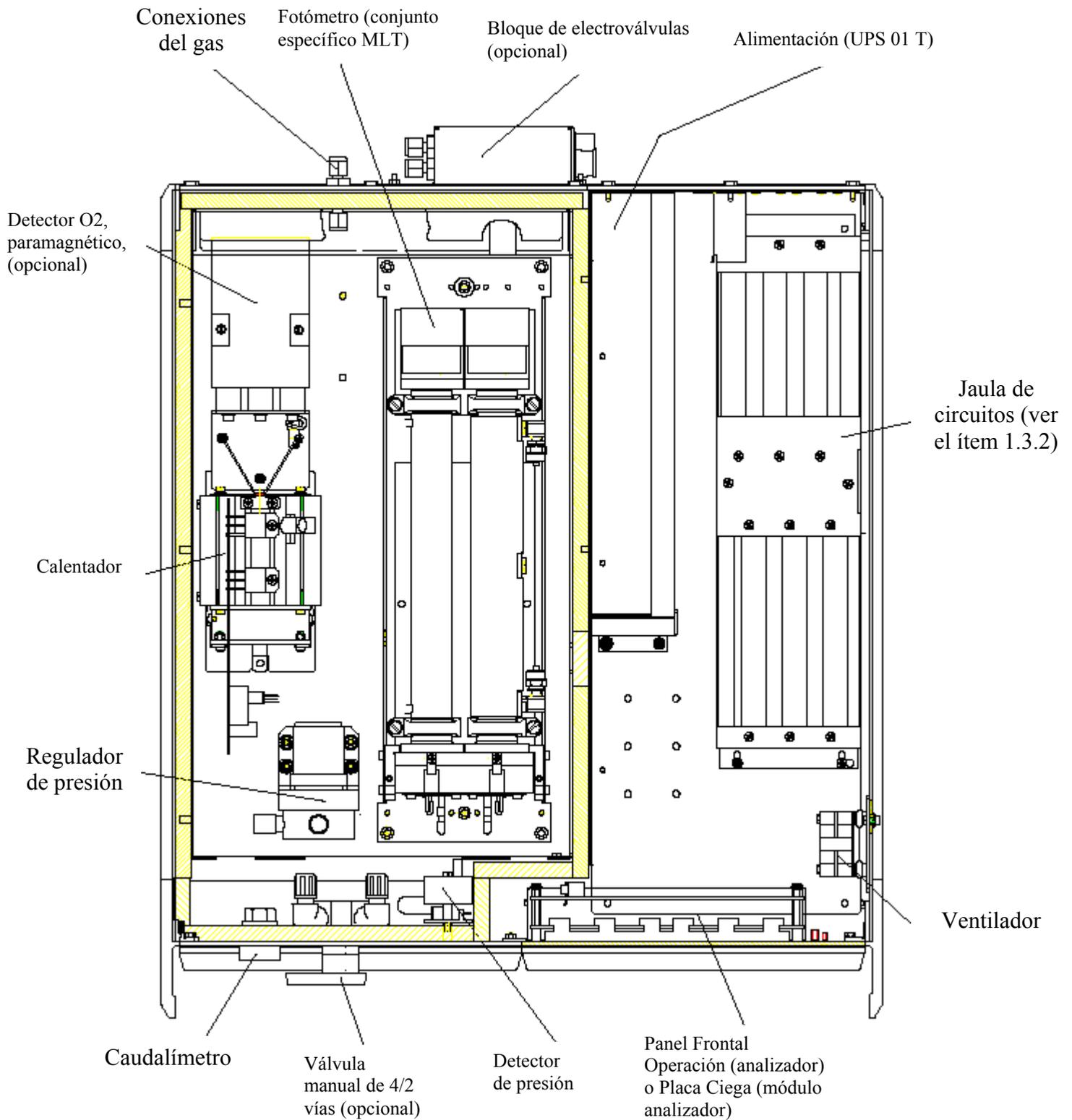


Figura 1-16 b: MLT 3 (medición de pureza del gas), vista superior

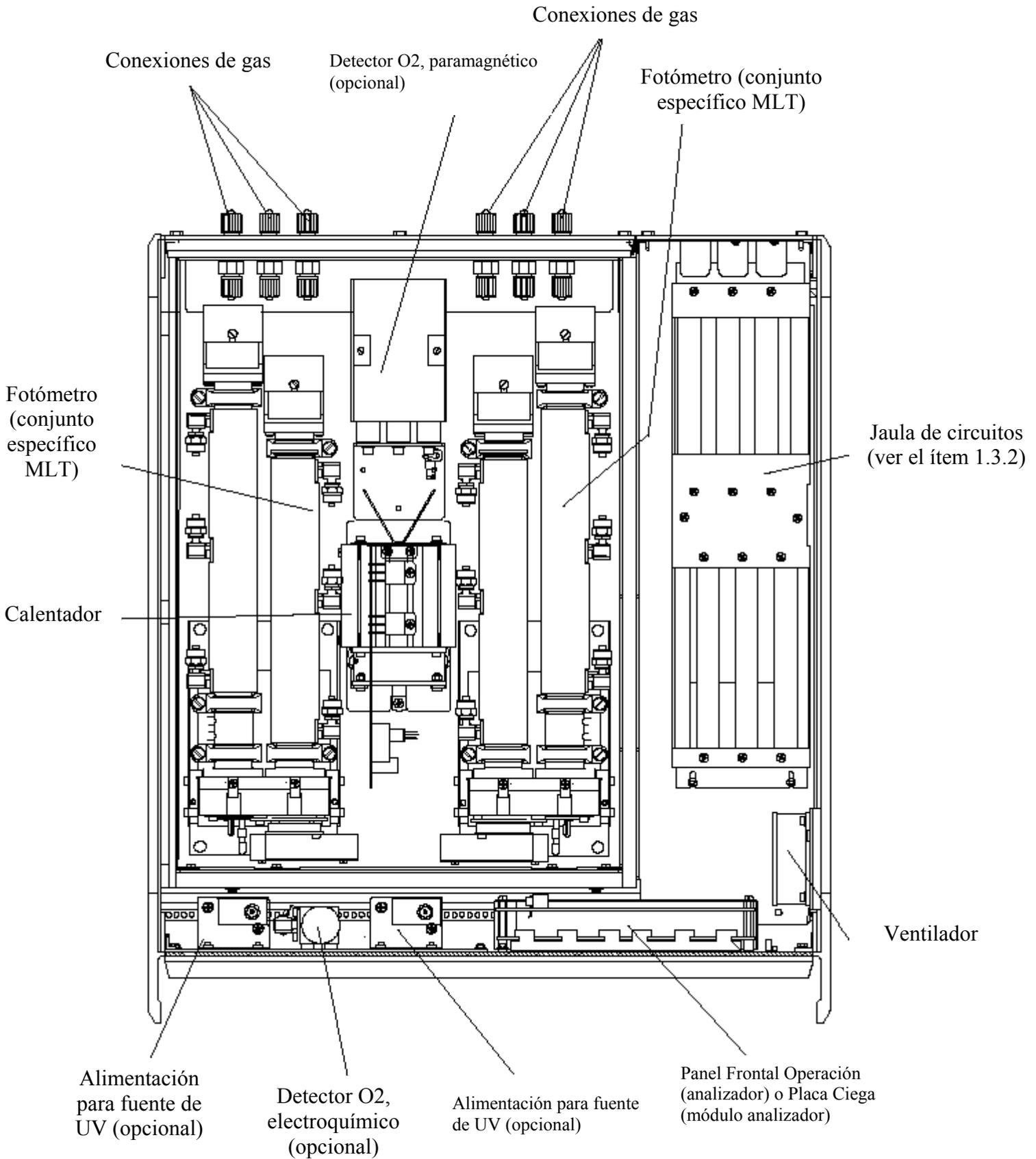


Figura 1-17: MLT 4 carcasa mesa superior / bastidor, vista superior

1.3.1 Ruta Interna del Gas

Los materiales utilizados para los conductos de gas pueden seleccionarse para adaptarse a la aplicación prevista. Al realizar la elección deben tenerse en cuenta los valores de difusión de los componentes individuales del gas, su corrosión, y la temperatura y presión del gas muestreado.

a) Material de la Ruta del Gas

Las propiedades físicas y químicas del gas muestreado y las condiciones de trabajo (temperatura y presión) del analizador determinan los materiales que pueden ser utilizados para los conductos y acoplamientos del gas.

Accesorios

Los analizadores estándar están provistos de acoplamientos PVDF, de 6/4 mm. Opcionalmente pueden suministrarse con acoplamientos Swagelok®, de acero inoxidable, de 6/4 mm o 1/4". Bajo pedido se envían acoplamientos adicionales. Consulte con fabrica.

Conductos

Los analizadores estándar están provistos de conductos de Viton o de PVDF (6/4 mm). Bajo pedido se suministran conductos adicionales (p.ej. de acero inoxidable). Consulte con fabrica.

b) Tendido de los Conductos de Gas (conducciones internas)

En principio los posibles distintos tendidos de las líneas internas de gas se resumen en la tabla 1-1.

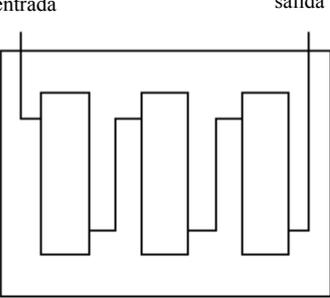
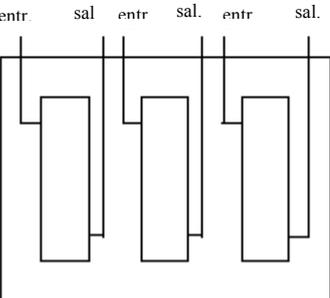
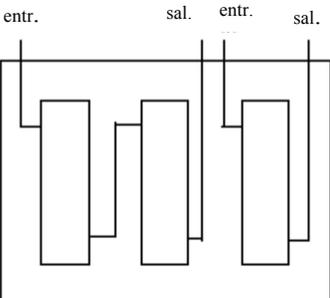
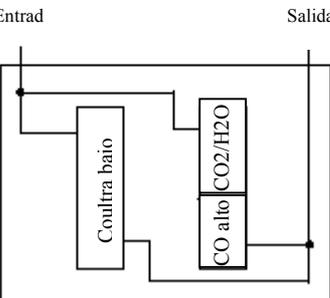
<p>conductos en serie</p>	
<p>conductos en paralelo</p>	
<p>conductos combinados: serie y paralelo (conductos especiales)</p>	
<p>ULCO conductos especiales: <u>externo</u> en serie <u>interno</u> paralelo</p>	 <p style="text-align: right;"><u>Nota:</u> Los conductos no deben ser cambiados por el cliente!</p>

Tabla 1-1: Posibles conductos internos (ejemplos de 3 canales de medición)

c) **MLT 3 (medición de la pureza del gas)**

Las conexiones de gas necesarias están indicadas en el analizador específico (ver también los ítems 5.3 y 1.2).

Las diferentes posibilidades de disposición interna y externa de los conductos se muestran en la figura 1-18, y dependen de las características específicas del instrumento.

Hasta el regulador de presión interno, las rutas del gas son mediante conductos de acero inoxidable. Después del caudalímetro son conductos de Viton.

Todos los acoplamientos externos son Swagelok de acero inoxidable, de 6/4 mm.

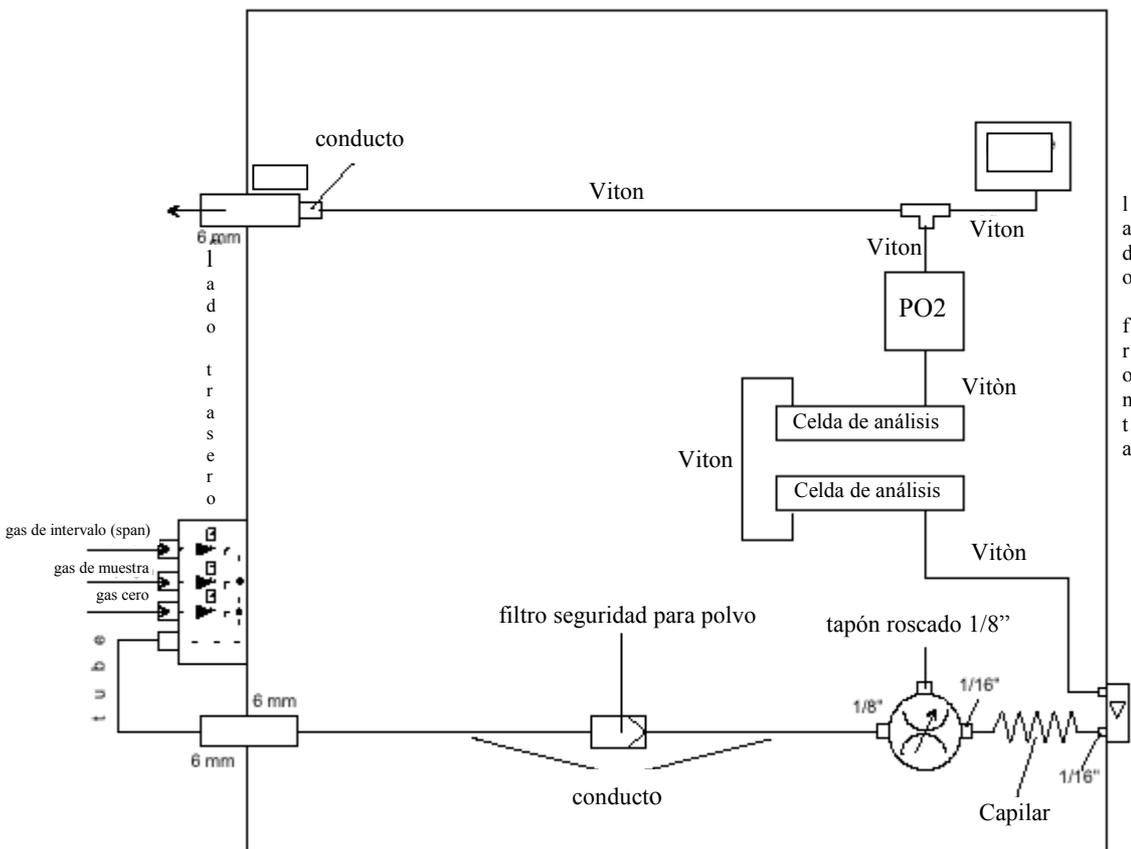


Figura 1-18 a; MLT 3 (medidor de pureza del gas), disposición de las rutas de gas (3 canales de medición con la opción del bloque de electroválvulas)

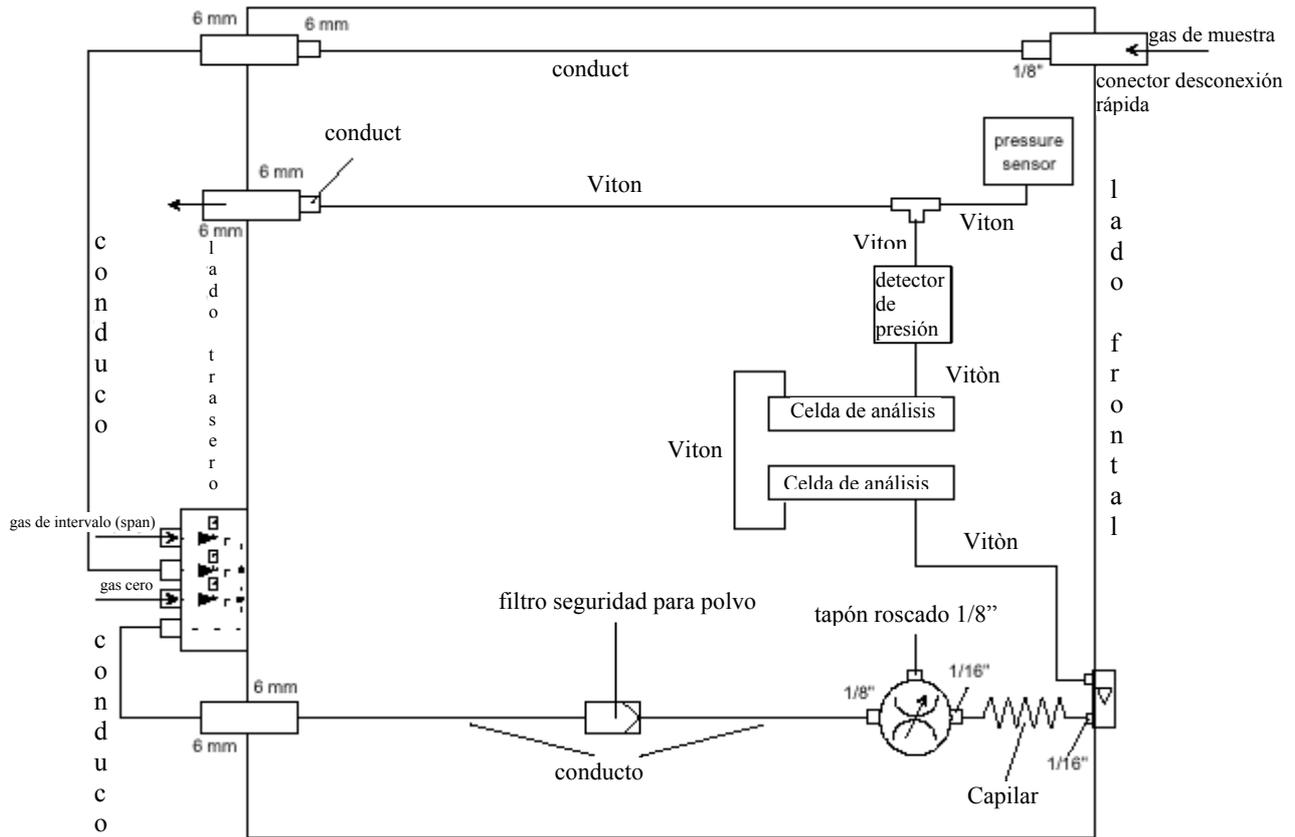


Figura 1-18 b; MLT 3 (medidor de pureza del gas), disposición de las rutas de gas (3 canales de medición con la opción del bloque de electroválvulas y opción de conector de desconexión rápida)

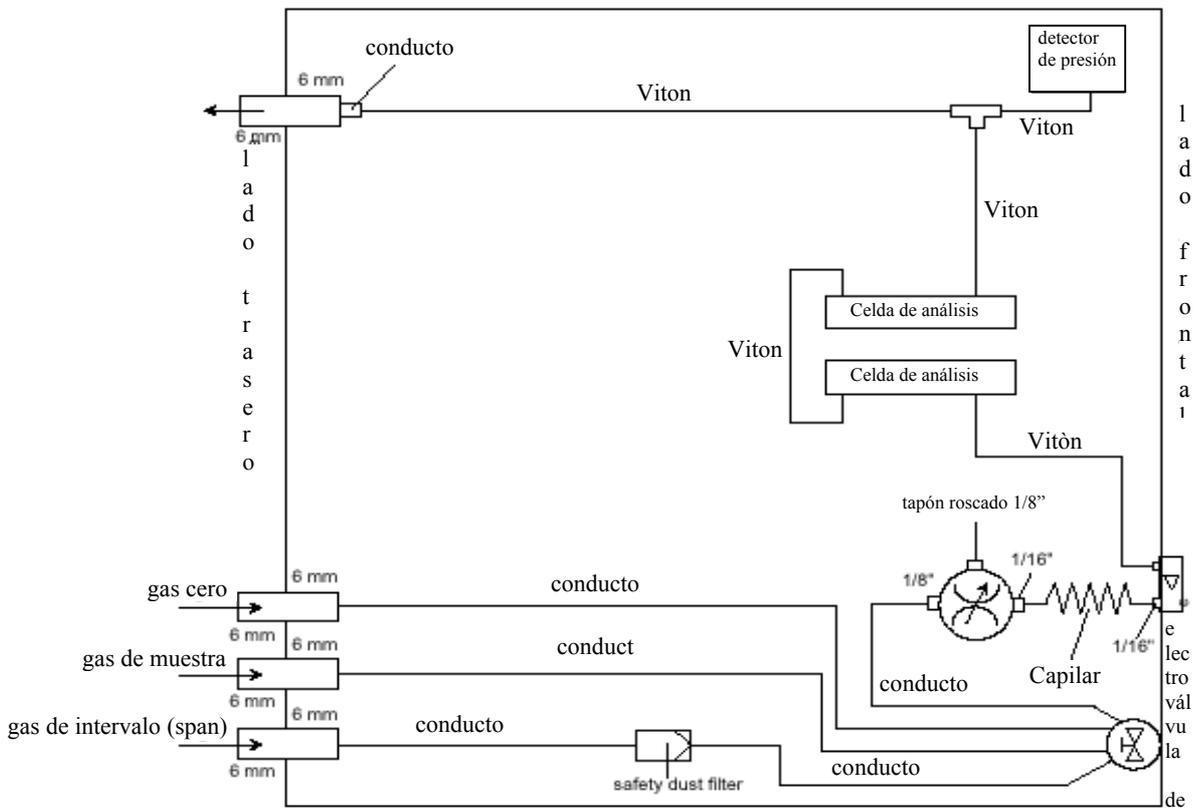


Figura 1-18 c; MLT 3 (medidor de pureza del gas), disposición de las rutas de gas (2 canales de medición con la opción de electroválvula manual de 4/2 vías)

1.3.2 Placas de Circuitos Impresos

Todos las PCB (placas de circuitos impresos) se introducen en una jaula de circuitos, que es idéntica para todas las versiones de MLT (ver la figura 1-19)

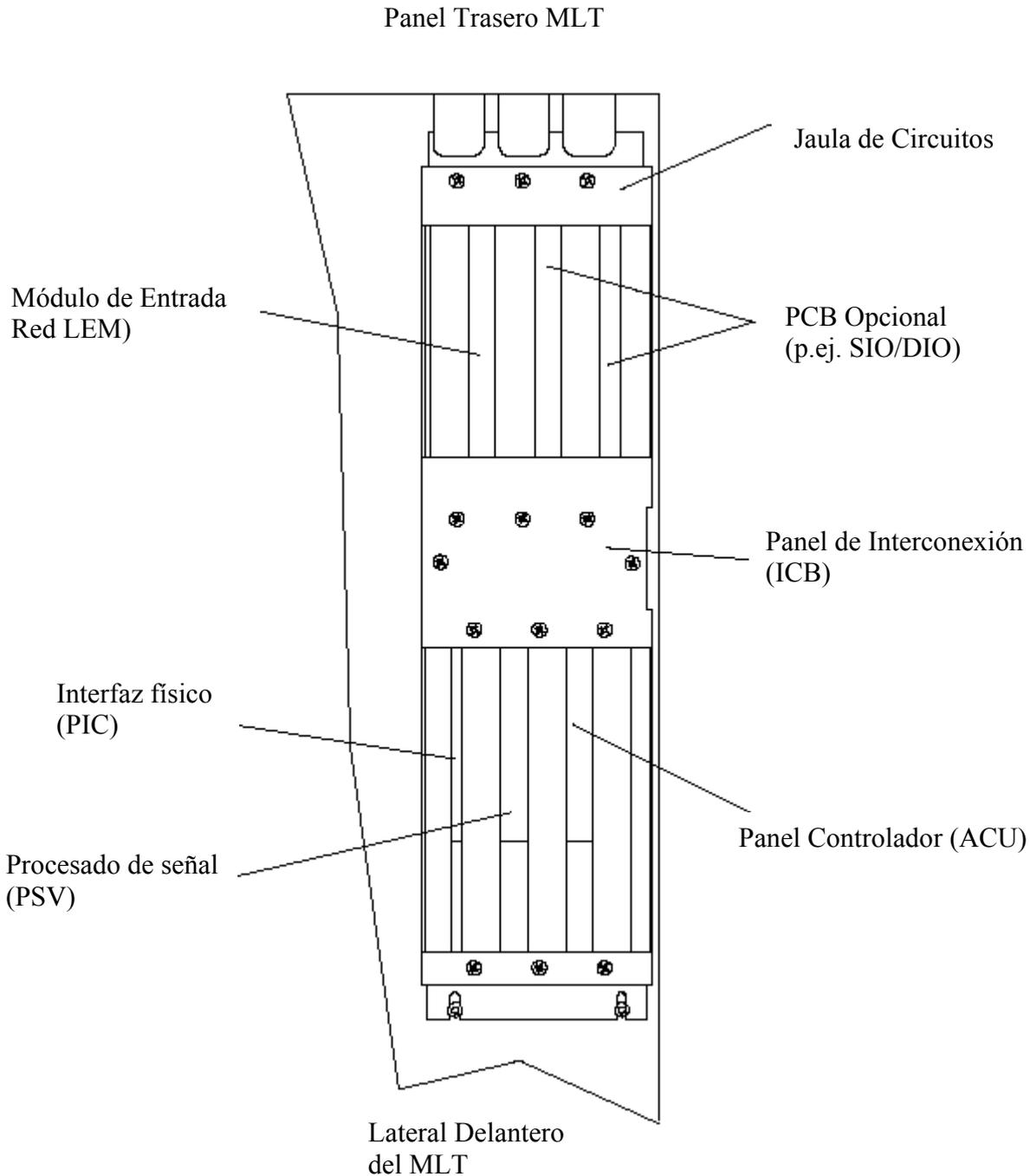


Figura 1-19 a: Jaula de Circuitos MLT 1/3/4, Vista Superior

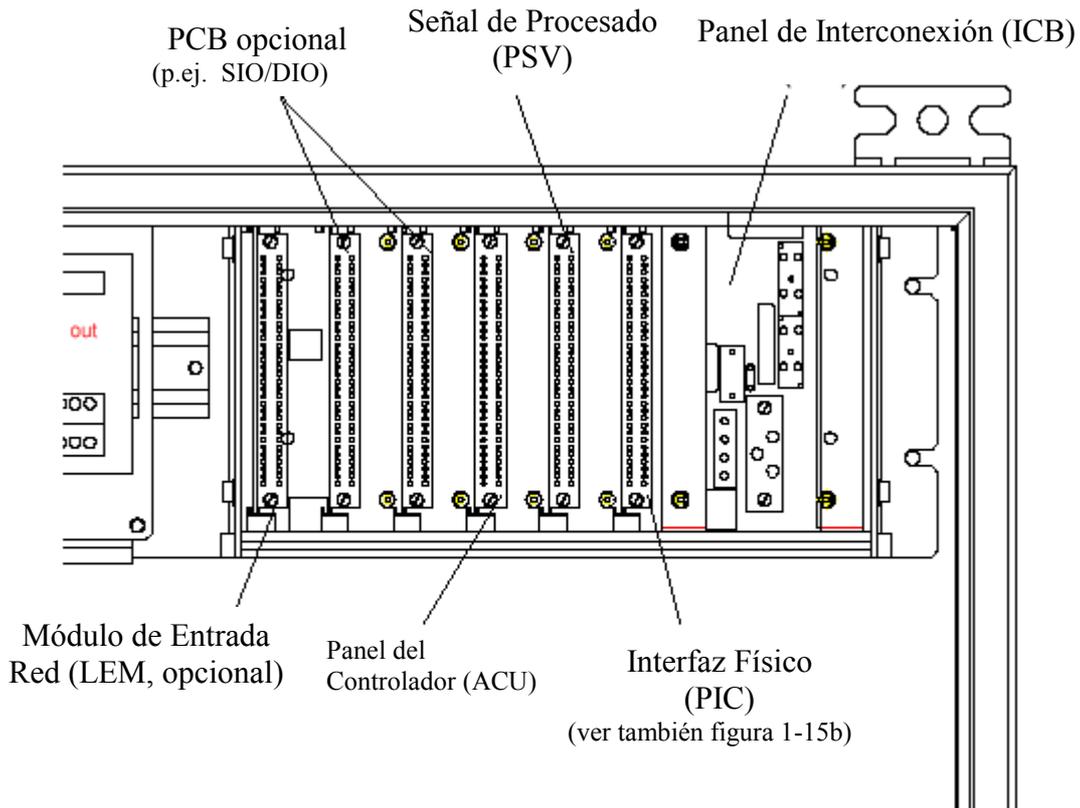


Figura 1-19b: Disposición de PCB del MLT 2
(Vista interior, detalle (sin panel frontal))

ICB

El ICB es un panel de interconexión formado por seis ranuras bus de ICB de 64 patillas para alojar las placas de circuitos impresos (PCB de formato estándar Euro).

PSV

La tarjeta PSV (procesado de señal) realiza la conversión A/D y la evaluación real de cada señal de medición.

PIC

La tarjeta PIC (Tarjeta de Interfaz Físico) alimenta a los componentes del fotómetro y detectores individuales con las tensiones de operación requeridas y transmite todas las señales de medición al equipo de procesado de señales PSV.

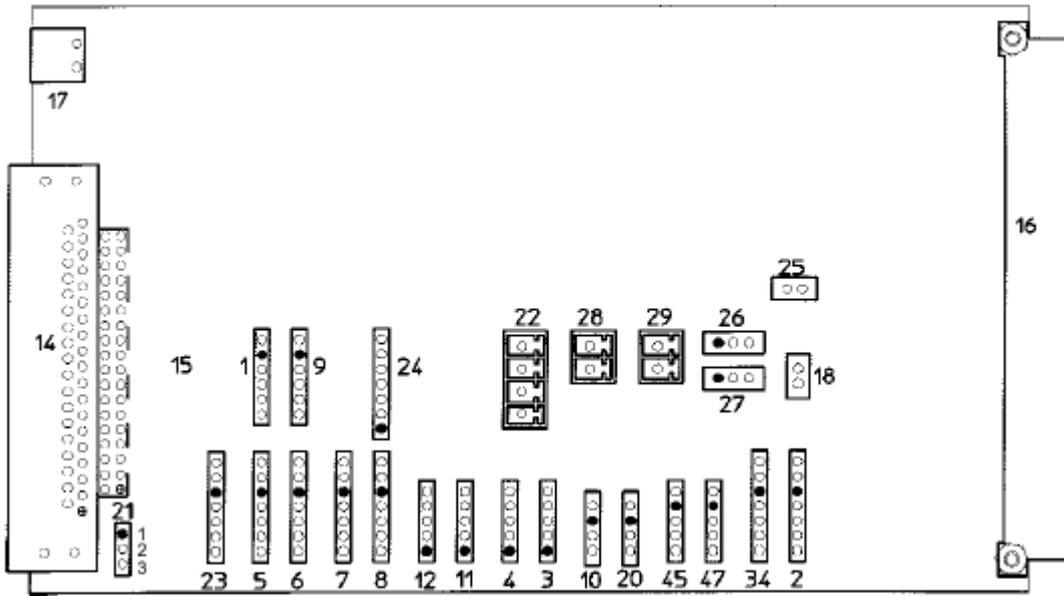


Figura 1-20: Asignación de patillas de conexión PCB PIC

Las conexiones mostradas en la figura 1-20 se utilizan como sigue:

Nº conexión	utilizada	Nº conexión	utilizada
34	Interruptor 1 (canal 1+2)	1	Detector de presión 1
2	Interruptor 2 (canal 3+4)	9	Detector de presión 2
47	Detector de caudal 1	24	PCB OKI (P2) Detector de caudal 3
45	Detector de caudal 2		PCB OKI (P1) Detector de caudal 4 (P1)
20	Detector de temperatura (interruptor 1)		ó PCB OKI (P4) Detector de temperatura 3
10	Detector de temperatura 2		PCB OKI (P3) Detector de temperatura 4
3	Fuente canal 4	21.2	Canal 1 pico prueba
4	Fuente canal 3	21.3	Tierra ()
11	Fuente canal 2		
12	Fuente canal 1		
8	Detector canal 4		
7	Detector canal 3		
6	Detector canal 2		
5	Detector canal 1		
23	Detecto canal 5 (O2 ó H2)		

ACU

La tarjeta ACU 02 es la parte principal del MLT.

Es una tarjeta placa CPU.

Todos los datos del usuario se cargan de forma segura a través de una batería de compensación, incluso cuando se desconecta la alimentación de red.

Esta tarjeta contiene un software completo para el control y manejo del módulo analizador.

En los analizadores MLT (con panel frontal de operación) se incluye el Software de Control del Equipo [funciones de plataforma (p.ej. gestión de red, control de la pantalla de LCD)].

El panel contiene los siguientes bloques de funciones:

- ◆ microcontrolador de 32/16 bit
- ◆ coprocesador de punto flotante
- ◆ diferentes RAM / Flash-EEPROM, dependiendo de la versión de la plataforma
(Estándar: ampliación 1 MB RAM para hasta 25 canales de software*)
Opción: ampliaciones adicionales de 0,5 MB RAM para mas de 25 canales de software* (Rogamos contactar con fabrica)
- ◆ Reloj de tiempo real con
 función calendario
 función de alarma
- ◆ función de vigilancia
- ◆ interfaz serie RS 232 C
- ◆ interfaz de red con chip ECHELON
- ◆ Sistema bus:
 - bus paralelo A6:D8
 - 12 cables TPU
 - bus de red
 - bus serie Synchron
- ◆ Interfaz paralelo expandido para control LCD
- ◆ interfaz bus local (p.ej. ampliación almacenamiento)
- ◆ alimentación modo interrupción para alimentación de 5 V (sobre el panel)

* Calcular como sigue los canales de software (SW): MLT = 1 SW para cada canal de medición;
todos los módulos de análisis restantes 1SW; SIO/DIO cero SW.

1.4 Terminación de la Red

El módulo de red LEM (ver la figura 1-19) conecta el analizador con los módulos externos a través de la red.

Las clavijas RJ 45 sirven para la interconexión de la red entre el analizador o plataforma y los módulos del analizador (ver la figura 1-2, 1-5, 1-6, 1-7 y 1-19b).

Es necesario terminar los extremos del bus de par trenzado para minimizar las reflexiones (ver la figura 1-22).

El incumplimiento en la terminación del bus degradará el rendimiento de la red.

La terminación deberá hacerse a través de los conectores RJ 45 (ver la figura 1-21)



Figura 1-21: Conector de terminación de red RJ 45

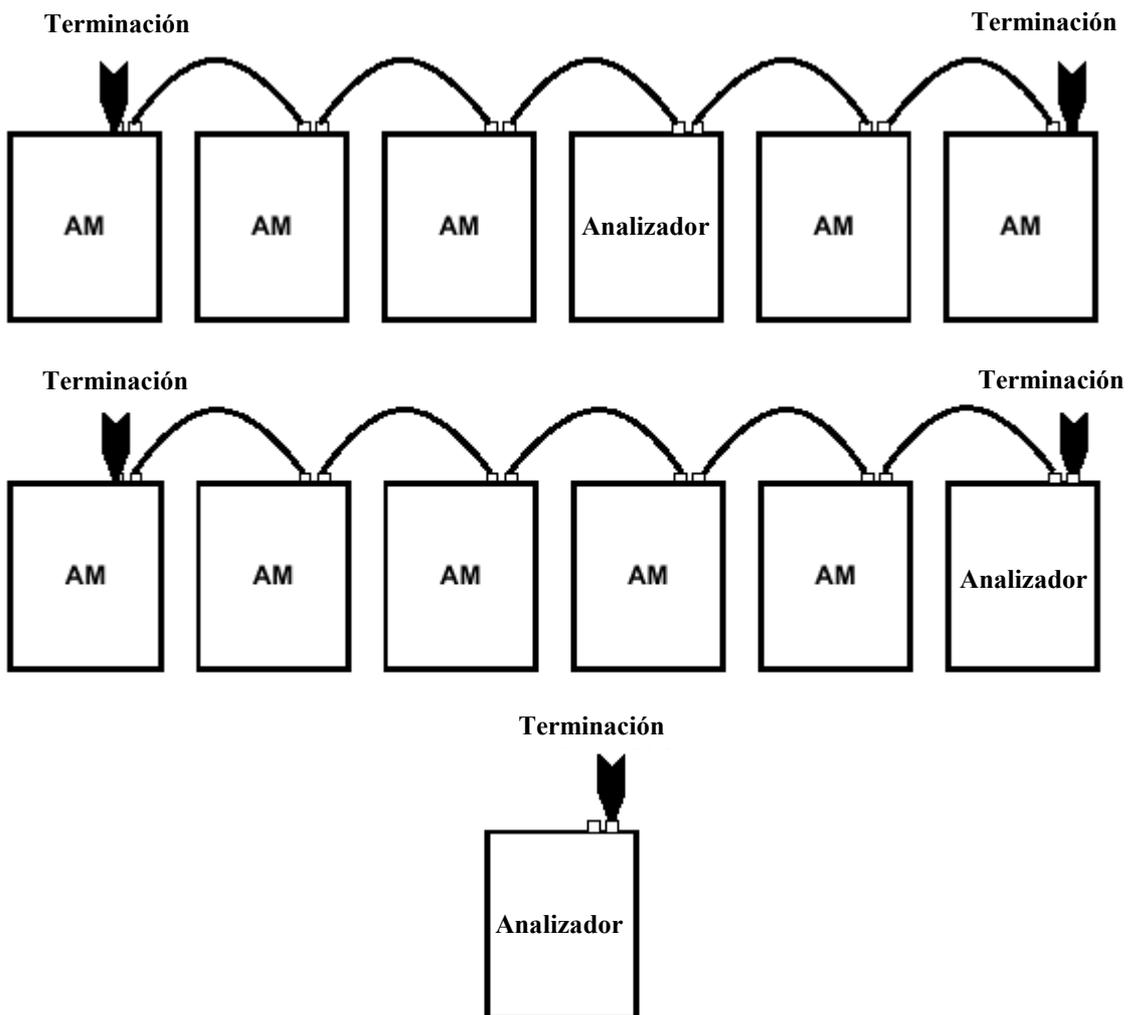


Figura 1-22: Terminación de la red (ejemplos)

2. Principio de Medición

Dependiendo del modelo de analizador se pueden utilizar diferentes métodos de medición.

2.1 Medición IR

El efecto de medición derivado de la absorción de la radiación de infrarrojos es debida al gas objeto de medición. Las longitudes de onda, específicas del gas, de las bandas de absorción caracterizan el tipo de gas mientras que la resistencia a la absorción proporciona la medida de la concentración del componente medido. Debido a la rotación de la rueda interruptora perforada, las intensidades de radiación procedentes de la medición y el lateral de referencia de la celda de análisis produce el cambio periódico de señales dentro del detector.

La amplitud de la señal de detector alterna por tanto entre los valores de concentración dependiente y concentración independiente. La diferencia entre los dos es una medida fiable de la concentración del componente del gas de absorción.

El principio del conjunto fotométrico se muestra en la figura 2-1.

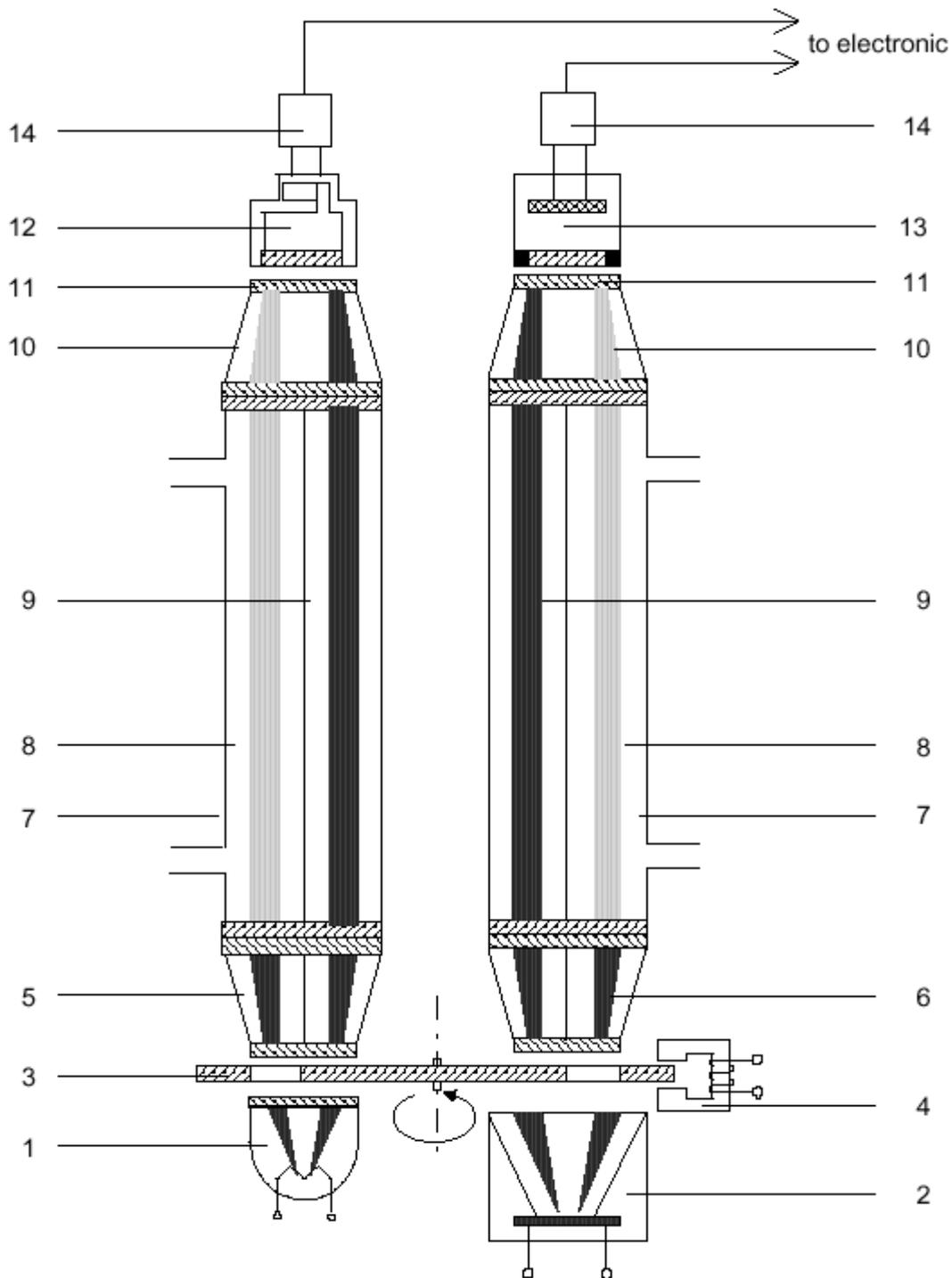


Figura 2-1: Principio de Medición de NDIR / Medición UV

1. Fuente IR con reflector	8. Lateral de medición
2. Fuente VIS / UV con reflector	9. Lateral de referencia
3. Rueda interruptora perforada	10. Celda de filtrado sin pared divisora (para medición IFC con filtros ópticos)
4. Accionamiento corrientes parásitas	11. Ventana
5. Celda de filtrado con pared divisora (canal IR)	12. Detecto neumático o piroeléctrico (estado sólido)
6. Celda de filtrado con pared divisora (canal UV)	13. Detector semiconductor VIS / UV
7. Celda de análisis	14. Preamplificador

2.1.1 Principio de Medición Optoneumática

Para la medición de una bobina caliente en una fuente luminosa se genera la radiación infrarroja necesaria (1)

La radiación pasa a través de la rueda interruptora perforada [rueda interruptora perforada ligera (3)].

Debido a la forma especial de la rueda interruptora perforada, la radiación IR pasa a través de la celda de filtrado (5) y alternativamente alcanza el lateral de medición (8) y el lateral de referencia (9) de la celda de análisis (7) separada en dos mitades iguales por una pared divisora de igual intensidad.

Las pantallas de la celda de filtrado (5) interfieren las áreas de radiación fuera del espectro de radiación.

Detrás de la celda de análisis la radiación pasa a una segunda celda de filtrado (10) hacia el detector de gas (12), que compara las intensidades de radiación IR de los laterales de medición y de referencia y la convierte en una señal de corriente alterna.

El detector (figura 2-2) consiste en una cámara de absorción rellena de gas y en una cámara de compensación que está conectada mediante un canal de caudal.

En principio el detector se llena del gas activo infrarrojo a medir y es solo sensible a este gas distinto con su espectro de absorción característico. La cámara de absorción está sellada con una ventana transparente a la radiación infrarroja (normalmente CaF₂ (fluoruro cálcico)).

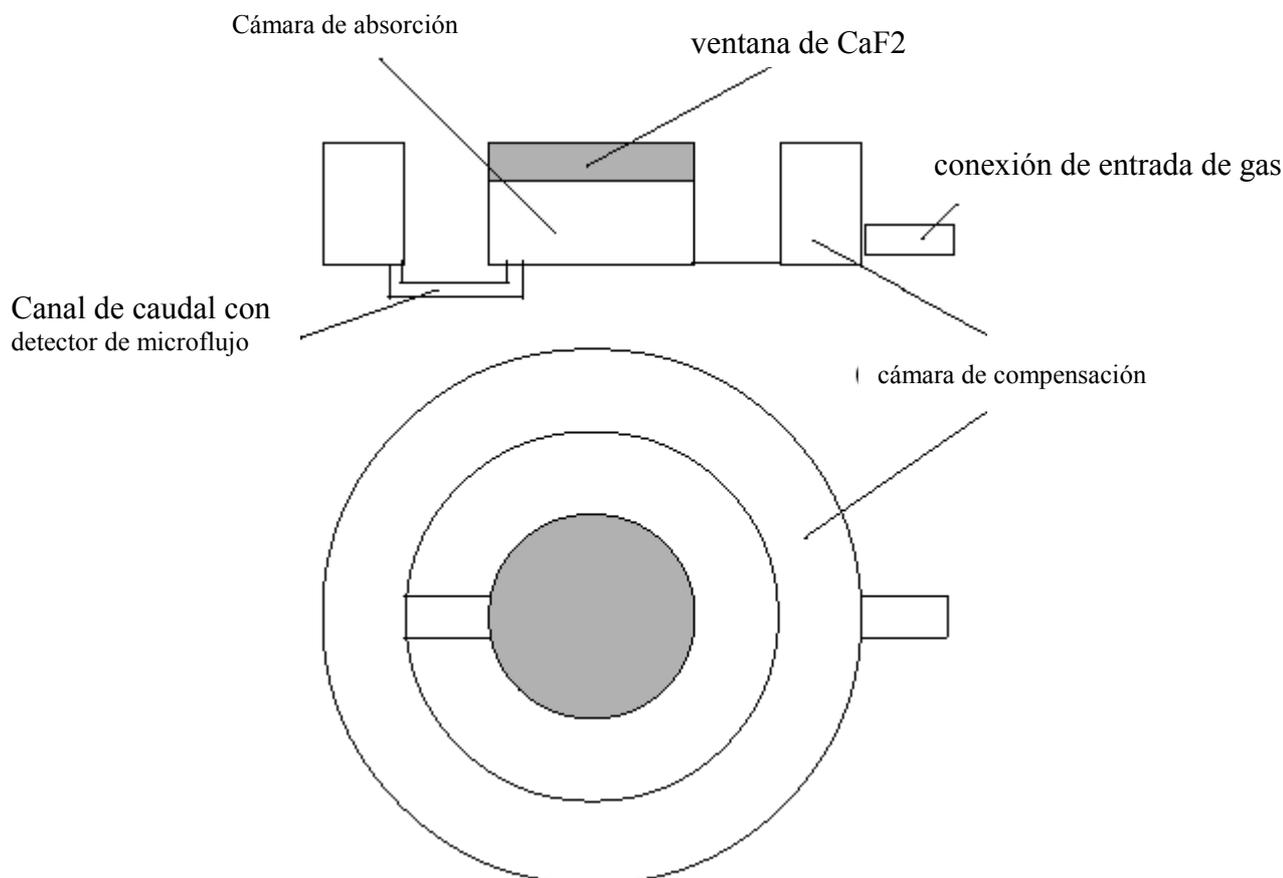


Figura 2-2: Diseño del Principio del Detector de Gas

Cuando la radiación IR pasa a través del lado de medición de la celda de análisis dentro del detector, una parte de ella es absorbida dependiendo de la concentración del gas. El gas de la cámara de absorción se enfría, la presión de gas dentro de la cámara de absorción se reduce y algún gas de la cámara de compensación pasa a través del canal de caudal dentro de la cámara de absorción.

Cuando la radiación IR pasa a través del lateral de referencia de la celda de análisis dentro del detector, no se produce preabsorción. Por tanto, el gas del interior de la cámara de absorción se calienta, expande y una parte del mismo pasa a través del canal de caudal dentro de la cámara de compensación.

La geometría del canal de caudal está diseñado de forma que impide con dificultad el flujo del caudal a través de la restricción. Debido a la radiación de la rueda interruptora perforada, las diferentes intensidades de radiación conducen a la repetición periódica de pulsos de caudal dentro del detector.

El detector de microcaudal evalúa este flujo y lo convierte en tensión eléctrica. La electrónica posterior evalúa las señales y las convierte en el formato de pantalla correspondiente.

Además del simple interruptor perforado de luz, la rueda interruptora perforada dispone de una estructura especial para el lado de medición y el lado de referencia, que simula la absorción en la celda de análisis. Esta señal de absorción es extraída de la señal de medición normal y se utiliza para el control automático de la sensibilidad. El resultado es una elevada estabilidad de la sensibilidad a largo plazo.

2.1.2 Correlación del Filtro de Interferencia (Principio IFC)

La celda de análisis no dividida se ilumina alternativamente con luz filtrada concentrada en uno de los dos rangos de longitudes de onda del espectro independiente. Una de estas dos bandas de longitudes de onda separadas espectralmente se elige para que coincida con la banda de absorción del gas de muestra, y la otra se elige de forma que ninguno de los gases constituyentes previstos que se encuentren absorba en la práctica algo dentro de la banda.

Las curvas de transmisión espectral de los filtros de interferencia del MLT y la absorción espectral de los gases CO y CO₂ se muestran en la figura 2-3. Puede verse que las bandas de absorción de cada uno de estos gases coincide con las bandas de paso de uno de los filtros de interferencia.

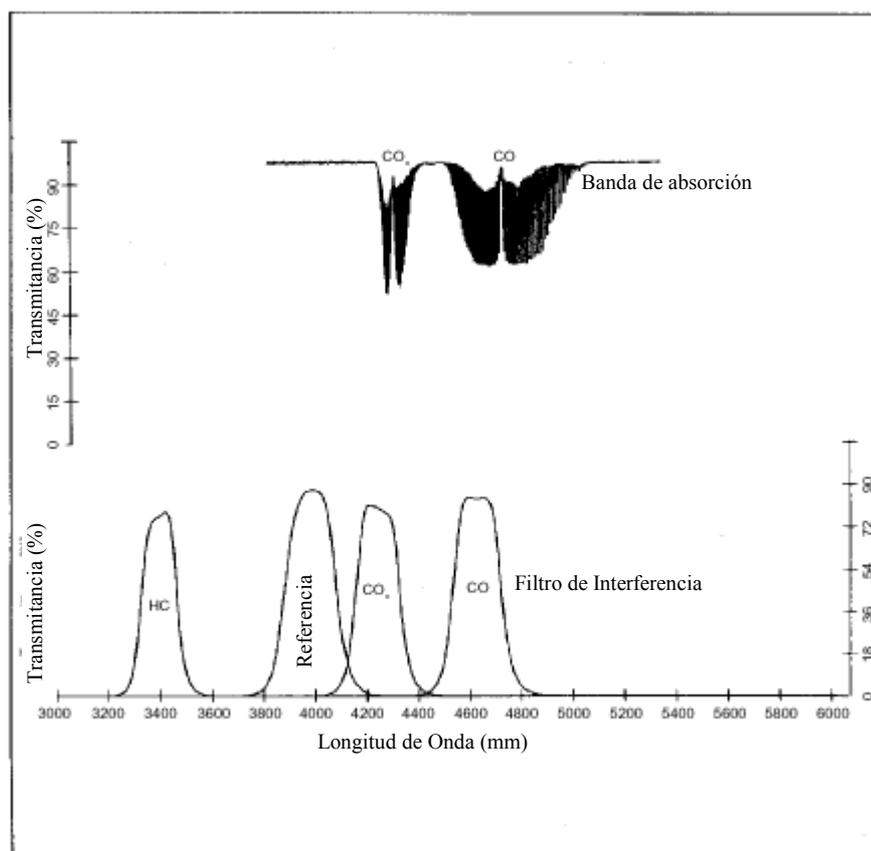


Figura 2-3: Bandas de Absorción de Gases de Muestra y Transmittancia de los Filtros de Interferencia utilizados.

El filtro de interferencia, utilizado para la generación de la señal de referencia, tiene su paso de banda en una región espectral donde ninguno de estos gases absorbe. La mayoría de los otros gases de interés tampoco absorben dentro de la banda de paso de este filtro de referencia.

El conjunto del fotómetro es similar al del “gas detector” (Figura 2-1) con la excepción de la celda de análisis. En el caso de la celda de análisis se utiliza una versión no separada. Después de la celda de análisis, la radiación pasa a una segunda celda de filtrado (10) hasta el detector piroeléctrico (12). Delante de esta celda de filtrado hay filtros ópticos individuales.

El detector registra la radiación IR entrante. Esta radiación se reducirá por la absorción del gas en la celda de análisis en esta longitud de onda. La comparación entre las longitudes de onda de medición y la longitud de onda de referencia conduce a una señal de tensión alterna. Esta señal se deriva del enfriamiento y calentamiento del material piroeléctrico

2.2 Medición UV

La medición de la absorción en el rango del espectro UV se basa en el mismo principio que la medición IR (figura 2-1).

Se utiliza una lámpara de cátodo frío (2) como fuente de radiación.

La radiación UV pasa a través del interruptor perforado (3) y de la celda de filtrado (6) a la celda de análisis de sección doble (7).

Una segunda celda de filtrado (6) se instala después de la celda de análisis. El fotodetector (13), situado a continuación, convierte las intensidades de radiación de pulsación de los lados de medición (8) y de referencia (9) de la celda de análisis en tensiones eléctricas.

Debido a que la lámpara de cátodo frío necesita una temperatura específica tan constante como sea posible, la lámpara de UV se conecta a un termostato ajustado a 55 °C o la propia lámpara dispone de termostato ambiente incorporado (MLT 2/3/4).

2.3 Medición del Oxígeno

Dependiendo del modelo de analizador se utilizarán dos métodos de medición diferentes.

2.3.1 Medición Paramagnética

La determinación de la concentración de O₂ se basa en el principio paramagnético (principio magnetomecánico).

Las dos esferas de cuarzo rellenas de nitrógeno (el N₂ es diamagnético) están dispuestas según una configuración de “intersticio disociado” y suspendido libremente para girar sobre una cinta fina de platino en la celda.

Un pequeño espejo que refleja el haz de luz procedente de una fuente luminosa en el fotodetector, se instala sobre esta cinta. Un imán permanente fuerte especialmente conformado para producir un fuerte campo magnético altamente no homogéneo dentro de la celda de análisis, se instala en el exterior de la pared.

Cuando las moléculas de oxígeno penetran en la celda, su paramagnetismo hará que sean arrastradas a la región del campo magnético mas fuerte. Las moléculas de O₂ ejercen por tanto diferentes fuerzas que producen un par de acción sobre la disposición de la esfera, y el “intersticio disociado”, a lo largo del espejo instalado en su cinta de suspensión, será girada angularmente alejándose de la posición de equilibrio.

A continuación, el espejo deflejará el haz de luz incidente sobre el fotodetector que en si mismo produce tensión eléctrica. La señal eléctrica se amplifica y realimenta a una bobina conductora en el “intersticio disociado” forzando a las esferas suspendidas de nuevo a su posición de equilibrio.

La corriente requerida para generar el par de restauración para retornar el “intersticio disociado” a su posición de equilibrio es una medida directa de la concentración de O₂ en la mezcla de gas.

La celda de análisis completa consiste en la cámara de análisis, el imán permanente, la electrónica de procesado, y el detector de temperatura. En el caso del MLT 1, el detector en si dispone de termostato hasta aproximadamente 55 °C.

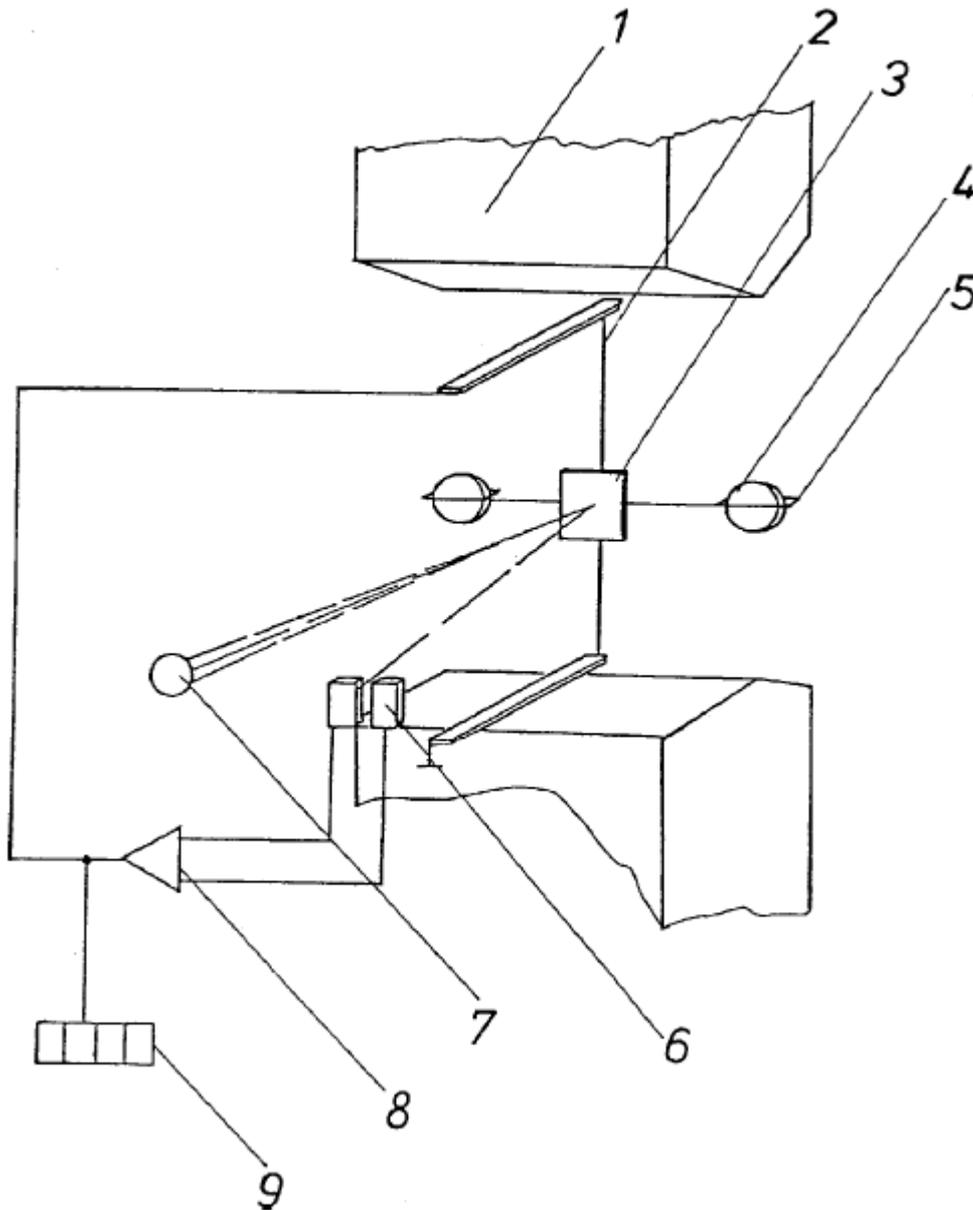


Figura 2-4: Principio de Construcción de una Celda de Análisis paramagnético

- 1 Imán paramagnético
- 2 Conductor de platino
- 3 Espejo
- 4 Esferas de cuarzo
- 5 Lazo de conductor
- 6 Fotodetector
- 7 Fuente luminosa
- 8 Amplificador
- 9 Pantalla

2.3.2 Medición Electroquímica

La determinación de concentración de O₂ se basa en el principio de una celda galvánica. La estructura principal del detector de oxígeno se muestra en la figura 2-5.

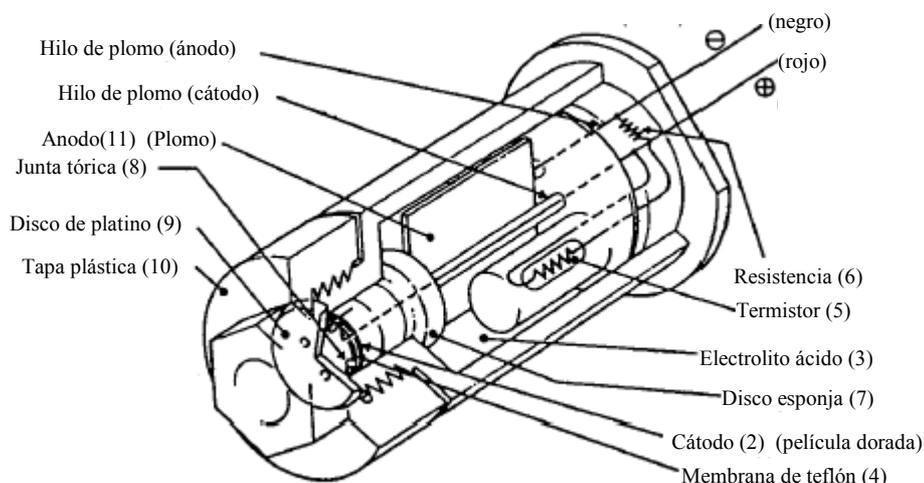


Figura 2-5: Estructura del Detector de Oxígeno electroquímico

El detector de oxígeno incorpora una celda de oxígeno de plomo/oro con ánodo de plomo (1) y un cátodo de plomo (2) que utiliza un electrolito ácido específico. Para evitar pérdidas por humedad se inserta una lámina esponjosa en el lateral purgado.

Las moléculas de oxígeno se difunden a través de una membrana de Teflon no porosa (4) en una celda electroquímica y son reducidas en el cátodo de oro. De esta reacción se produce agua.

En el ánodo de plomo se forma óxido que es transferido al electrolito. El ánodo de plomo se regenera continuamente y el potencial del electrodo permanece por tanto sin cambio durante largo plazo.

La velocidad de difusión y por tanto el tiempo de respuesta (t_{90}) del detector depende del espesor de la membrana de Teflón.

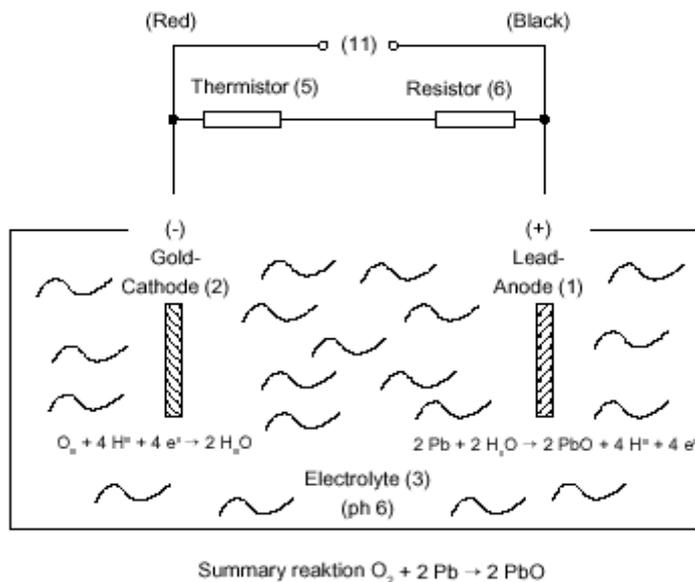


Figura 2-6: Reacción de la celda galvánica

La corriente eléctrica entre los electrodos es proporcional a la concentración de O₂ de la mezcla de gas a medir. Las señales se miden como tensiones de terminales de la resistencia (6) y el termistor (5) para compensación de la temperatura.

El cambio de las tensiones de salida (mV) del detector (11) representa la concentración de oxígeno.

Nota:

Dependiendo del principio de medición la celda de O₂ electroquímica necesita un consumo mínimo interno de oxígeno. Las celdas admiten continuamente gas de muestra con una concentración de oxígeno de grado bajo o con gas de muestra carente de oxígeno puede derivar en el desajuste reversible de la sensibilidad de O₂. La señal de salida se volverá inestable. Para la medición correcta, las celdas tienen que admitir una concentración de O₂ de al menos 2% en volumen.

Recomendamos utilizar celdas en la medición de los intervalos (celdas de purga con aire ambiente acondicionado en interrupciones de medición).

Si fuera necesario interrumpir la alimentación de oxígeno durante varias horas o días, la celda tendrá que regenerar (permitir que la celda este durante un día en atmósfera ambiente). La limpieza temporal con nitrógeno (N₂) durante menos de 1 hora (p.ej. puesta a cero del analizador) no tendrá influencia sobre el valor medido.

2.4 Conductividad Térmica

Para medir gases como Hidrógeno (H₂), Argón (Ar) o Helio (He), se utilizará el método de conductividad térmica (TC).

2.4.1 Diseño del Detector

El detector utilizado consiste en un sistema de cámaras anulares formadas por secciones internas y externas que pueden girar entre si. La propia celda de medición que esta interconecta a una ranura anular mediante pasos taladrados transversalmente, esta situada dentro de la sección interior.

Los acoplamientos de gas están situados en la periferia externa de la sección exterior.



Figura 2-7: Detector de conductividad térmica

2.4.2 Celda de Análisis

Tanto el volumen de la celda como la masa de su resistor han sido minimizados para obtener un tiempo de respuesta corto. La resistencia de níquel esta situada entre dos placas cerámicas superpuestas que forman las paredes de la celda de medición. El volumen de la celda es de aproximadamente 1 μ l. Para formar el detector se integra un total de cuatro de estas celdas, dos de ellas funcionan como celdas de medición y las otras dos funciones como celdas de referencia. Estas últimas pueden estar selladas o conectadas a un caudal de gas de referencia.

2.4.3 Método de Medición

La celda de medición completa está conectada con termostato a una temperatura de hasta 55 °C. Los cuatro detectores de temperatura son calentados eléctricamente a la temperatura mas elevada. Sus temperaturas, y por tanto sus resistencias eléctricas dependen de las pérdidas de calor, que a su vez, se derivan del transporte de calor en el gas que las rodea para enfriar las paredes de la cámara. Para condiciones de estabilidad, este transporte de calor es proporcional a la conductividad térmica del gas presente entre el detector y la pared de la cámara. Inteconectando los cuatro detectores a un puente Wheatstone el circuito proporciona una señal electrónica proporcional a la densidad del gas. El circuito electrónico procesa esta señal para obtener amplitudes de señal estandarizadas y las transmite al indicador del instrumento y al conector de salida de señal.

La cámara anular mencionada en la sección 2.4.1 (figura 2-7) esta provista de dos conductos transversales, cada uno de los cuales esta dotado de dos detectores de temperatura. Uno de estos conductos transversales esta sometido a un caudal de gas de muestra, mientras que el otro está sujeto al caudal del gas de referencia (opcional) o esta sellado (versión estándar). El caudal de gas se distribuirá entre los conductos transversales o entre las ranuras anulares de la periferia de la cámara anular, en conductos transversales respecto a los acoplamientos del gas.

Esto da lugar a una configuración de derivación (bypass) (bypass) variable.

Si los conductos transversales se alinean directamente opuestos a los acoplamientos de entrada y salida de gas, se producirán tiempos de respuesta mas cortos y una dependencia reforzada de la señal analítica sobre la velocidad del caudal de gas-muestra.

Si los conductos transversales se disponen alineados en ángulos de 90° respecto a estos acoplamientos del gas, el transporte calorífico entre el gas de muestra y el detector será principalmente por difusión (p.ej. lentificado significativamente).

La dependencia de la señal analítica sobre la velocidad del caudal del gas de muestra será minimizada y el tiempo de respuesta prolongado.

Esta disposición tiene la ventaja de que puede ajustarse cualquier valor entre los dos extremos mencionados (ver la figura 2-8).

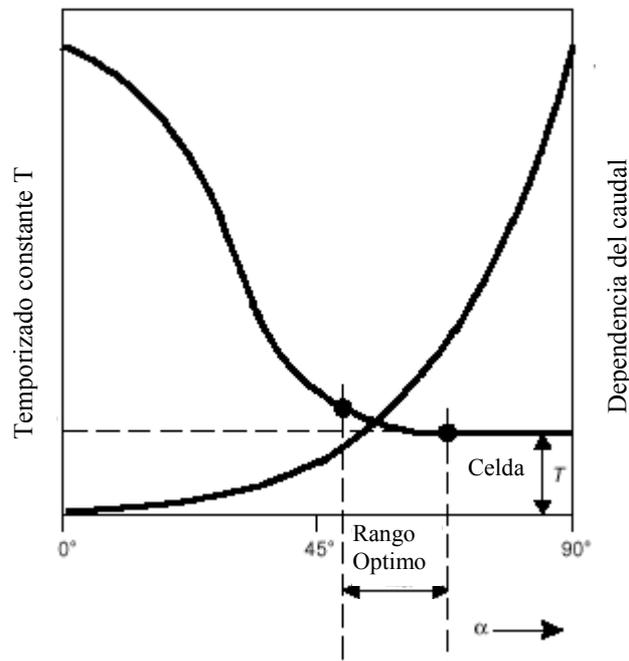


Figura 2-8: Conducta el tiempo constante y la dependencia caudal-velocidad del instrumento responsable de las distintas posiciones relativas de las secciones de la cámara anular.

El material en contacto con el valor de flujo gas-muestra es aluminio, vitón, acero inoxidable y cerámica. Esto proporciona resistencia a la corrosión que pudiera surgir de algunos tipos de constituyentes agresivos del gas de muestra.

2.4.4 Ajuste del Tiempo de Respuesta (físico)

El tiempo de respuesta (hasta el 90% de indicación de la escala completa) puede ser modificado ajustando la posición de los conductos transversales de la celda de gas en relación a los acoplamientos de gas, tal como se explicó en la sección 2.4.3.

El procedimiento de ajuste es como sigue:

- Abrir la carcasa (ver sección 15).

Ahora puede verse el detector. Los dos tornillos de cabeza Allen de las secciones moleteadas indican las posiciones de los conductos transversales del gas de muestra.

Tal como se suministra de fabrica, estos conductos están alineados con los acoplamientos de gas (ver la figura 2-9). Esto significa que el instrumento se suministra con un ajuste estándar para un tiempo de respuesta corto y una dependencia relativamente grande sobre el valor del caudal gas-muestra.

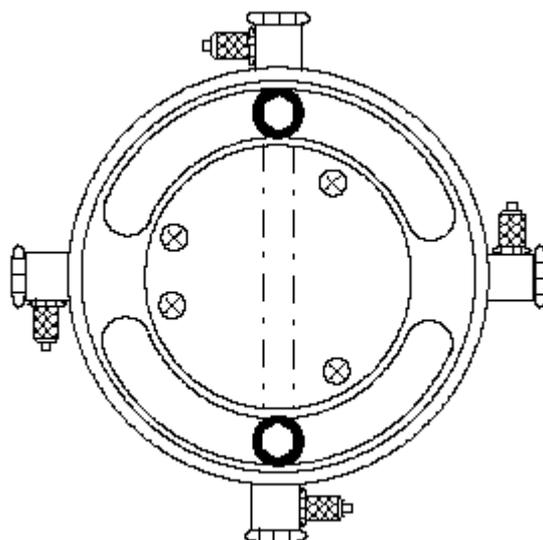


Figura 2-9: Ajuste del detector tal como se envía de fabrica

Para modificar el tiempo de respuesta:

- Aflojar los tornillos de cabeza Allen del detector y girar la sección exterior de la cámara anular.

Se obtendrá el tiempo de respuesta mas grande y la menor dependencia de la relación de caudal de gas-muestra cuando los dos tornillos estén cerca de los extremos de las secciones moleteadas (ver la figura 2-10).

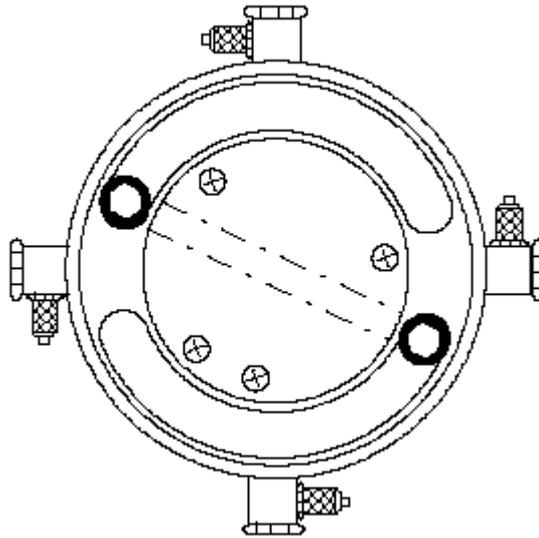


Figura 2-10: Posicionamiento del detector para tiempos de respuesta largos

El posicionamiento del detector puede variarse para obtener tiempos de respuesta entre los dos extremos: El tiempo de respuesta puede medirse utilizando una mezcla del gas de prueba. Cuando haya obtenido la posición adecuada del detector para su aplicación (ajuste del tiempo de respuesta):

- apriete los dos tornillos de cabeza Allen, y
- vuelva a colocar la tapa superior del instrumento.

5 Preparación del Arranque

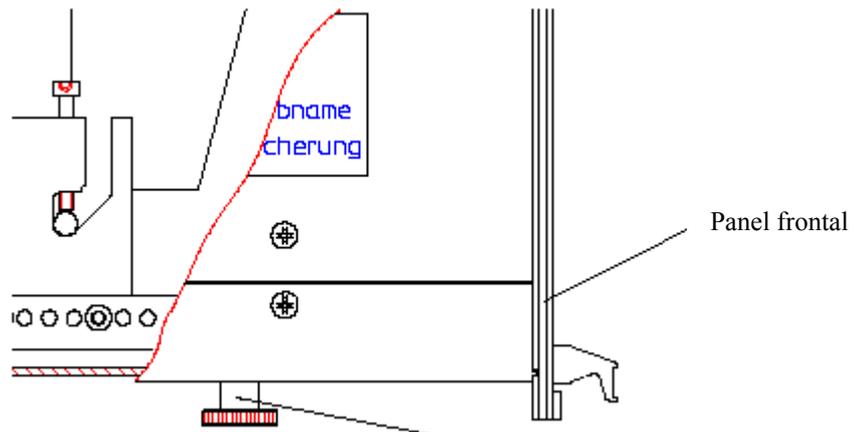
Le rogamos compruebe el embalaje y su contenido inmediatamente a la llegada. Si algún ítem está dañado o se ha perdido le rogamos notifique al transportista para que realice una investigación de los daños e infórmenos de la pérdida o daños inmediatamente.



La primera de todas las operaciones es aflojar el bloqueo de seguridad de transporte del MLT 1/ULCO o MLT 2.

MLT 1/ULCO: Desatornillar ambos tornillos de cabeza moleteada de la parte inferior de la carcasa (figura 5-1 a). Para impedir la pérdida de los tornillos, atorníllelos en sus respectivos soportes en la parte trasera de la carcasa (figura 5-1 b).

MLT 2: Desatornillar el bloqueo de seguridad de transporte del carro deslizante del fotómetro. Para el transporte del MLT 1, el bloqueo de seguridad de transporte debe estar totalmente aplicado.



bloqueo de seguridad de transporte (dos tornillos de cabeza moleteada)

Figura 5-1a: Bloqueo de seguridad de transporte MLT-ULCO
(vista del lateral de la carcasa, esquema de detalle)

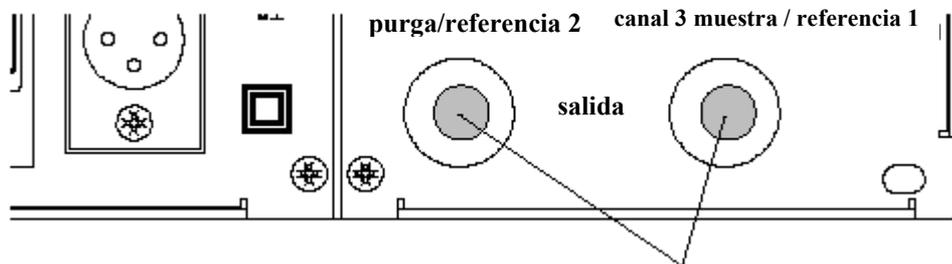


Figura 5-1b: MLT 1, panel trasero (soporte del bloqueo de seguridad)

5.1 Emplazamiento de la Instalación



Asegúrese de que observa las notas adicionales, precauciones de seguridad y advertencias dadas en los manuales individuales (plataforma, módulos, paneles de E/S, etc.)!



El MLT no debe funcionar en atmósferas explosivas sin medidas de protección suplementarias!



No debe obstaculizarse el flujo libre de aire entrante y saliente del MLT (ranuras de ventilación) con objetos o paredes próximas!



El emplazamiento de instalación del MLT tiene que ser seco y permanecer por encima del punto de congelación en todo momento. El MLT no debe exponerse a la luz solar directa ni a fuentes de calor fuertes. Verifique que cumple las temperaturas ambiente admisibles (citadas en el ítem 20 de Datos Técnicos). Para instalación en exteriores, recomendamos instalar el MLT en un armario protector. Como mínimo el MLT tiene que estar protegido de la lluvia (guarecido).

El MLT tiene que instalarse **tan cerca como sea posible del punto de muestreo**, con el fin de evitar un tiempo de respuesta lento causado por largas líneas de gas de muestra. Con el fin de disminuir el tiempo de respuesta, puede utilizarse una bomba de gas de muestra con un valor de bombeo ajustado al máximo. Eventualmente, el MLT puede requerir el manejo en el modo derivación (bypass) o mediante una válvula de rebose para impedir caudales demasiado elevados o con demasiada presión (figura 5-2).

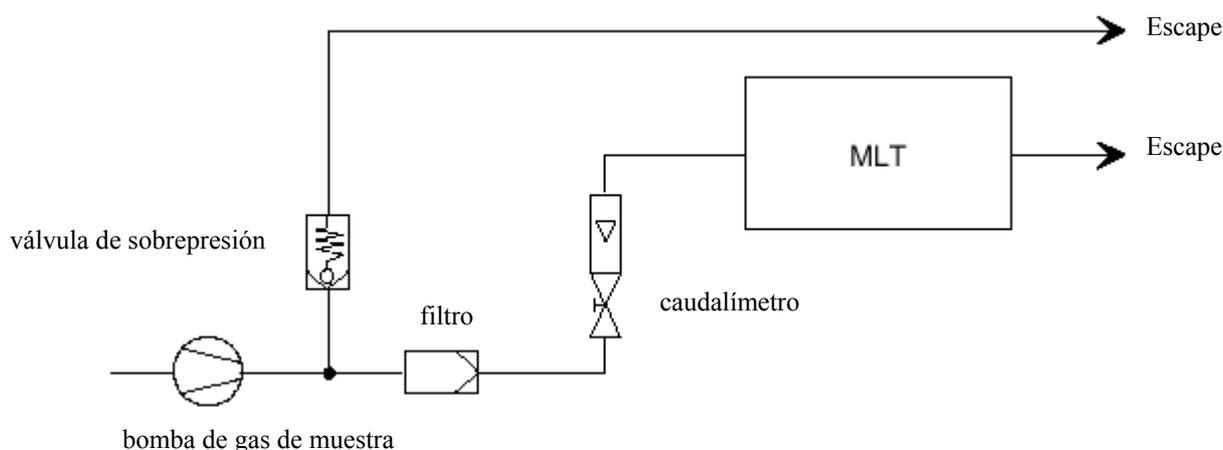


Figura 5-2: MLT, instalación de derivación (bypass)

5.2 Acondicionamiento del gas (Tratamiento de la Muestra)

El acondicionamiento del gas de muestra es de la máxima importancia para el funcionamiento con éxito del analizador de acuerdo con el método extractivo.



Todos los gases tienen que suministrarse al MLT como gases acondicionados.

Cuando se utiliza el instrumento con gases corrosivos, debe verificarse que ningún componente del gas puede dañar los componentes de los conductos de gas.

El gas tiene que cumplir las siguientes condiciones:

debe

- carecer de constituyentes condensables
- carecer de polvo
- carecer de constituyentes agresivos que no sean compatibles con los materiales de los conductos del gas
- tener temperaturas y presiones que estén dentro de las especificaciones indicadas en los “Datos Técnicos” de este manual.



No deben introducirse mezclas de gases inflamables o explosivos en el MLT sin que existan medidas de protección suplementarias.

Los equipos adecuados para el acondicionamiento del gas tienen que ser suministrados o recomendados para los problemas analíticos específicos y las condiciones de trabajo.

5.2.1 Filtro de Polvo Fino (Opción MLT 3)

El MLT 3 puede tener opcionalmente dos filtros de polvo fino internos (material del filtro PTFE, tamaño aproximado de los poros, 2µm).

5.2.2 Bomba de Gas de Muestra (Opción MLT 3)

El MLT 3 opcional puede dotarse de una bomba de gas de muestra (capacidad máxima de bombeo, 2,5 l/min).



Para aplicación móvil del MLT solamente.
Duración máxima 5.000 horas de marcha.

5.2.3 Detector de Presión (opcional)

Es posible la integración de un detector de presión con un rango de 800 – 1100 hPa. Los valores de concentración computados por el analizador serán corregidos para reflejar la presión barométrica para eliminar mediciones defectuosas debidas a cambios de la citada presión barométrica (ver datos técnicos).

5.2.4 Caudal de Gas

La capacidad del caudal de gas debe estar entre 0,2 l/min. a un máximo de 1,5 l/min.

Se recomienda un caudal constante en torno a 1 l/min.



La capacidad del caudal de gas para el MLT con detector paramagnético de oxígeno y para los analizadores MLT utilizados en áreas peligrosas (zonas Ex). puede ser de un máximo de 1,0 litros/minuto.

Es posible integrar un detector de caudal. En este caso el caudal de gas puede ser mostrado a través del panel de operación frontal.

En el caso del MLT 3 el control del caudal puede realizarse con un desatornillador a través del estrangulador opcional integrado en el filtro de polvo interno opcional.

5.3 Conexiones de Gas

Las conexiones de gas instaladas son específicas para los distintos MLT. Todos los acoplamientos están claramente señalizados. Estos están situados en el panel trasero del instrumento en el caso del MLT 1/3/4, y en la parte inferior izquierda del MLT 2 (visto desde delante)



Las líneas de descarga del gas tienen que instalarse en pendiente, sin presión y carente de congelación y de acuerdo con la legislación actual sobre emisiones.



No intercambiar las entradas y salidas del gas.

5.3.1 Estándar

Dependiendo de la versión de MLT estarán instaladas las siguientes conexiones:

In = entrada de gas Channel 1 = canal de medición 1 Channel 2 = canal de medición 2	out = salida de gas Channel 2 = canal de medición 2 referencia = gas de referencia (medición diferencial) purge = purga del gas (carcasa)
---	--

El gas cero y el gas de intervalo (span) (span) se introducen directamente a través de la entrada de gas de muestra. Los contenedores de gas de prueba tiene que ajustarse de acuerdo con la legislación vigente.



Verifique que cumple la normativa de seguridad de los gases respectivos (gas de muestra y gases de prueba / gases de intervalo) y las botellas de gas.

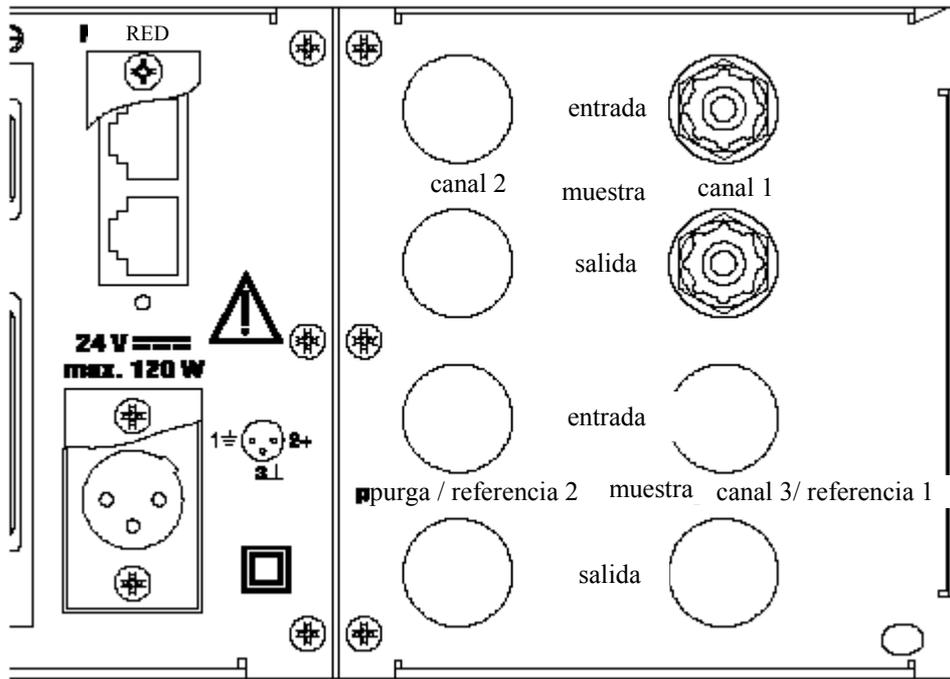


Figura 5-3 a: MLT 1, conexiones estándar de gas

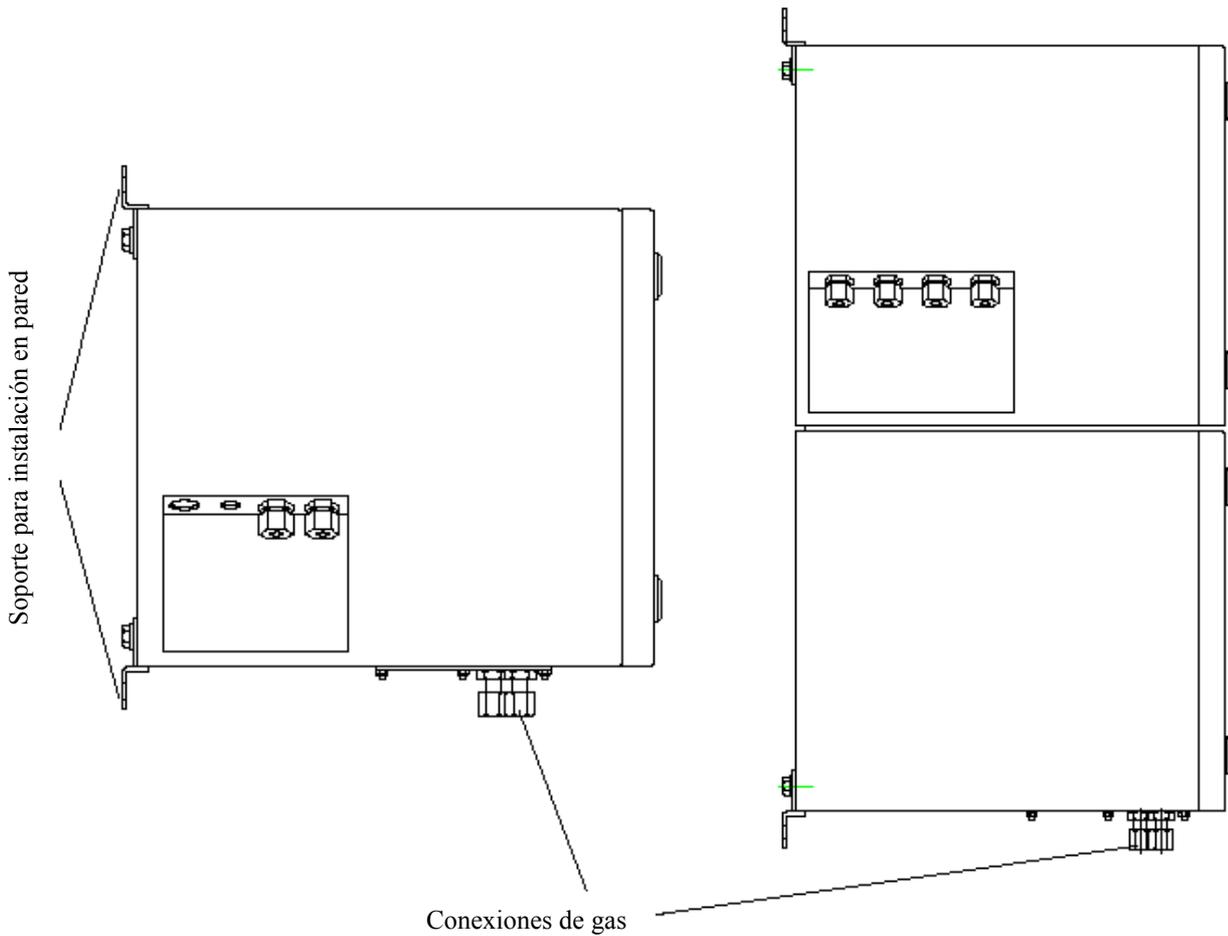


Figura 5-3 b: MLT 2, conexiones del gas

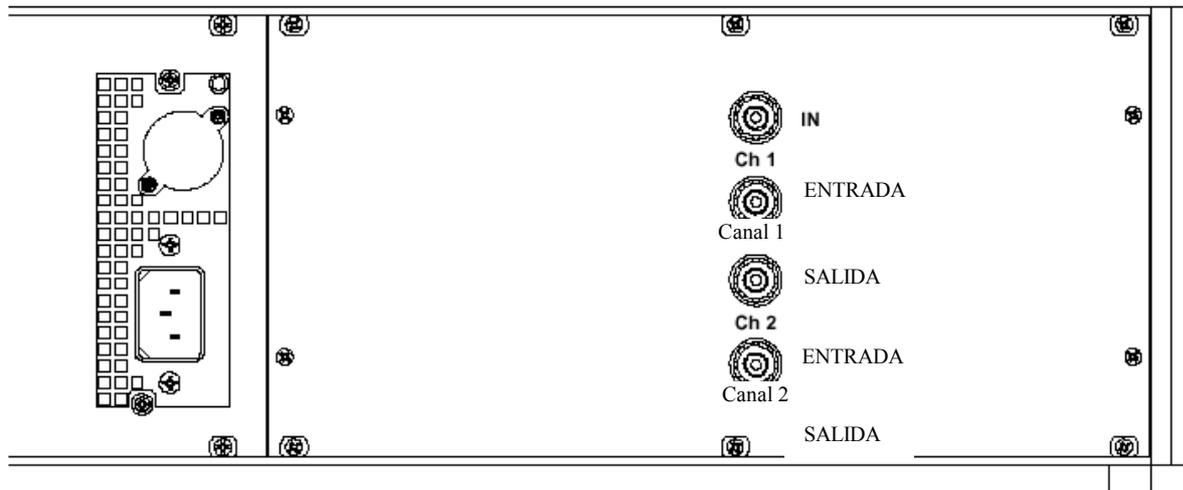


Figura 5-3 c: MLT 3 (versión estándar), conexiones del gas

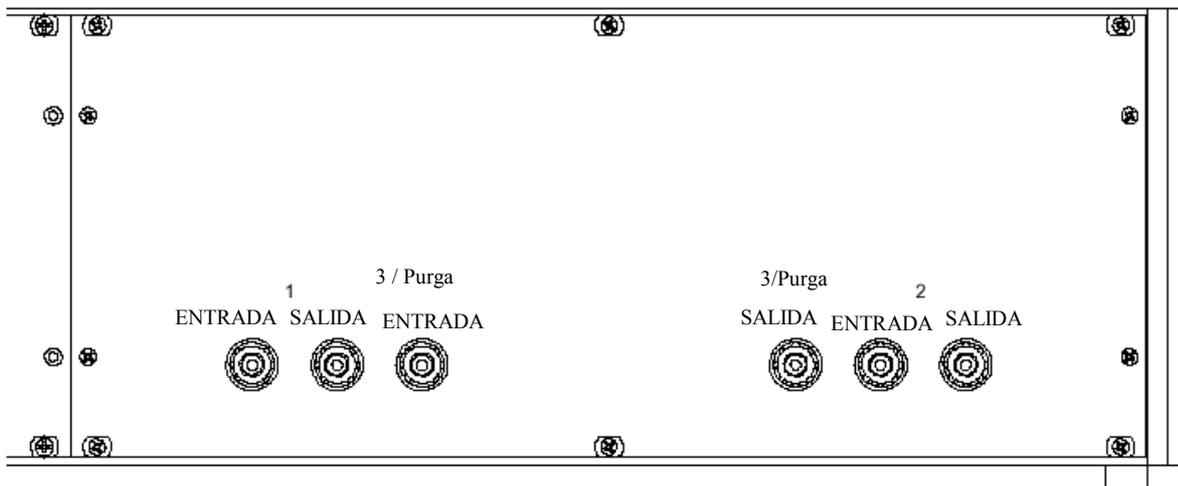


Figura 5-3 d: MLT 4, conexiones de gas

5.3.2 Electroválvulas (Opcionales MLT 1) [en preparación]

Para el manejo con electroválvulas opcionales, deben considerarse las siguientes indicaciones: El funcionamiento con electroválvulas no es posible para el analizador de 2 canales con conductos de gas paralelos.

La totalidad de los gases necesarios deben conectarse en la electroválvula correspondiente con una sobrepresión máxima de 500 hPa.

Los contenedores de gas de prueba necesarios tienen que ajustarse de acuerdo con la normativa vigente.



Verifique que cumple la normativa de seguridad de los gases correspondientes (gas de muestra y gases de prueba/intervalo) y de las botellas de gas.

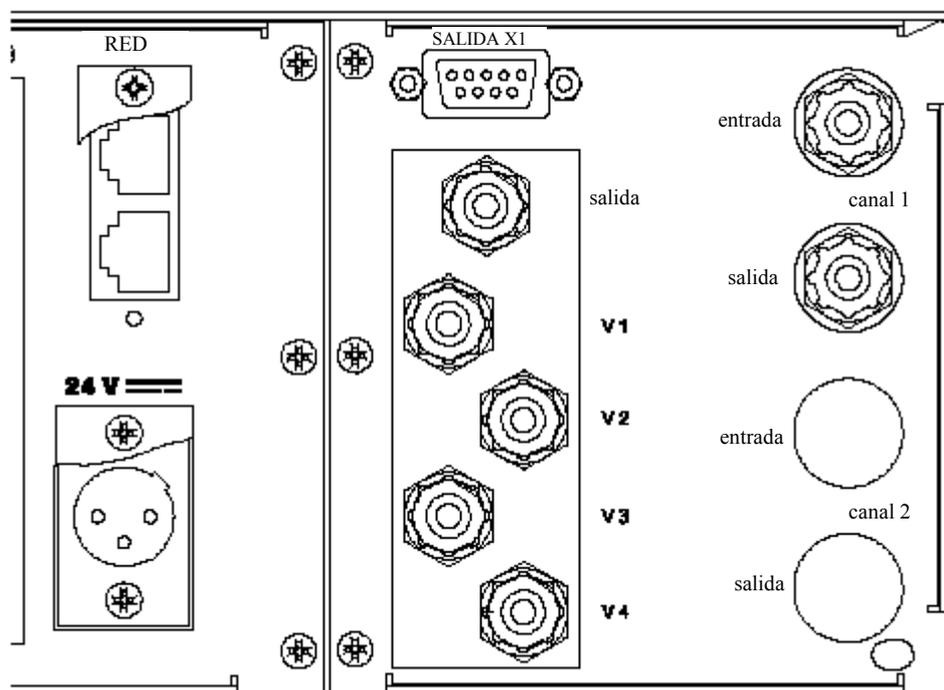


Figura 5-4: MLT 1, conexiones de gas con opción de electroválvula
[en preparación]

5.3.3 Conexión de la purga de gas del MLT 2 para zonas Ex

Para conectar la purga de gas a la carcasa del MLT 2 (figura 20-4 y 20-5) y para las especificaciones de purga de gas a una presurización simplificada para la zona 2 Ex europea o con “sistema de purga” con homologación EExpi para la zona 1 Ex europea (ambas conformes con CENELEC, EN 5016), verificar que se cumplen las notas adicionales, precauciones de seguridad y advertencias dadas en los manuales individuales adjuntos.



La activación del interruptor de derivación (bypass) de la presurización debe ser realizada únicamente por personal autorizado (para zonas peligrosas). Esto solo debe hacerse de acuerdo con la legislación vigente correspondiente.

La purga puede lograrse con cualquier gas inerte incluido aire de “calidad instrumento”, nitrógeno o argón, que contiene no más que restos de vapor combustible. El aire comprimido es el medio más común y práctico. El nitrógeno en botellas se utiliza con más frecuencia en lugares aislados donde no se dispone de fuentes de aire comprimido. Debe considerarse la protección del personal en el caso de purga con N₂ en salas cerradas, p.ej. contenedores.

a) Purga Continua (Zona 1 Ex de acuerdo con CENELEC)

- Conectar el gas de purga (aire) a la entrada del MLT 2 mediante una conexión en el acoplamiento de tubos de Ø 10/8 mm (opcionalmente ½” de diámetro exterior) (Ver la figura 20-6)

La salida se realiza a través de la conexión de tubos de Ø 14/12 mm

- Utilizar la alimentación de gas (aire) de purga a una presión de 0,09 psig (1,006 hPa absolutos), que da lugar a un caudal de aproximadamente 100 l/min (220 scfh). Esto proporcionará una sobrepresión en el cerramiento de aproximadamente 2,6 hPa de H₂O (1,04 pulgadas).

(Este es un ejemplo para H₂ que da lugar a una disolución continua de ¼ LEL con restricción del caudal de gas de muestra de 1 l/min. máximo, medido en una versión de carcasa doble. La carcasa estándar (simple) y otros gases requieren corrientes de gases distintos a documentar separadamente)



La presión en el interior de la carcasa no debe exceder de 5 hPa en funcionamiento normal o de 10 hPa durante un corto período de tiempo, siempre menor de ½ hora.

b) **MLT 2-NF (Purga Z)** para la zona 2 Ex de Norte América según CSA-C/US



Este analizador no está diseñado para el análisis de muestras inflamables.

La introducción de este tipo de muestras en el equipo puede producir una explosión, causando lesiones importantes al personal, fallecimiento o daños a la propiedad.

En el caso de tener que medir muestras inflamables consulte con fábrica.

La purga Z es para protección frente a la entrada de gases inflamables de la atmósfera exterior en el cerramiento solamente. No proporciona protección frente a posibles anomalías (fugas internas) del gas de muestra.

- Conectar el gas de purga (aire o N₂) a la entrada del MLT 2 a través del tubo de conexión de ¼" de diámetro exterior (Ver la figura 20-6)
La salida se realiza a través del acoplamiento de 3/8" de diámetro exterior al limitador insertado específico del analizador.
- Utilizar la alimentación de gas de purga a una presión de 5.000* hPa (58 psig*) [2.500** hPa (29** psig) absolutos].
Esto proporcionará un caudal de aproximadamente 26 l/min (57* scfh) [13** l/min (23,5** scfh)]. Con este caudal, cinco volúmenes del gas de purga pasarán a través del instrumento en 22 minutos.

Después de 22 minutos, reducir la presión a 1.350* hPa (5,1* psig) absolutos [725 hPa** (2,55** psig) absolutos] lo que da un caudal aproximado de 8,5* l/min (19* scfh) [4,25 l/min (9,5* scfh)].

Esto proporcionará una sobrepresión en el cerramiento de aproximadamente 0,6 hPa de H₂O (0,24 pulgadas) para la purga continua.



La presión en el interior de la carcasa no debe exceder de 5 hPa en funcionamiento normal o de 10 hPa durante un corto período, siempre inferior a ½ hora.

* Versión de carcasa doble

** Versión de carcasa estándar (simple)

5.3.4 MLT 3 para medición de la pureza del gas

Las conexiones de gas necesarias están señalizadas en el analizador específico (ver los ítems 5.3 y 1.2).

Las diferentes posibilidades de distribución interna y los conductos externos se muestran en la Figura 1-18, dependiendo de las características específicas del instrumento.



Se requiere una presión de entrada entre 1.500 y 3.000 hPa para el gas de muestra al igual que para los gases cero y de intervalo debido al regulador de presión interna.

La descarga está instalada en la parte trasera del instrumento y señalizada para el analizador específico (ver el ítem 1.2 y 1.3.1).

a) Instrumento con bloque de electroválvulas

La conexión del gas de muestra, cero y de intervalo se realizará en el bloque de electroválvulas situado en la parte trasera del instrumento (figura 1-7b y 5-5). El escape común del bloque de electroválvulas se conduce a la entrada real de gas de muestra del instrumento a través de un tubo de acero inoxidable (ver la figura 1-18 a).

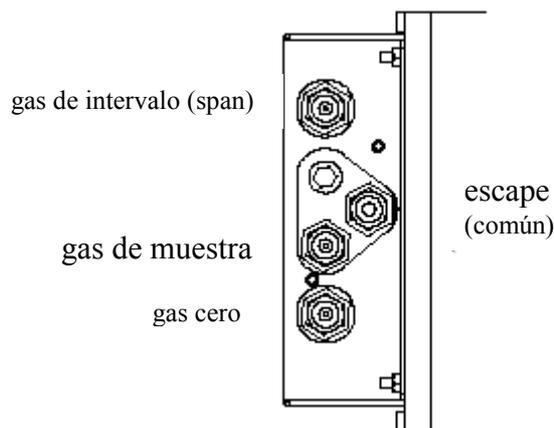


Figura 5-5: Bloque de electroválvulas (medición de pureza del gas (vista lateral))

b) Instrumento con válvula manual de 4/2 vías

Las conexiones de los gases de muestra, cero y de intervalo se realizarán en las conexiones de gas de la parte trasera del instrumento (figura 1-7b). Los gases se dirigirán internamente a través de tubos de acero inoxidable hasta la válvula de 4/2 vías (ver también la figura 1-18c).

b) Instrumento con conector de desconexión rápida.

La conexión del gas de muestra se realizará a través del conector de desconexión rápida situado en la parte delantera del instrumento (figura 1-4 b). El gas de muestra se dirigirá internamente a través de un tubo de acero inoxidable a la válvula de 4/2 vías (figura 1-4b) o a la salida de gas situada en la parte trasera del instrumento y a continuación a la entrada del gas de muestra del bloque de electroválvulas (ver también la figura 1-18b).

Las restantes conexiones de gas se realizarán tal como se describe en los ítems 5.3.1 y 1.3.1

5.4 Pautas Adicionales para el MLT 2 (Carcasa de Campo)

Todos los componentes están incluidos en una carcasa de protección conforme al estándar de protección DIN clase IP 65 (aproximadamente igual a NEMA 4/4X). Esta carcasa está provista de un panel frontal a prueba de impactos (de acuerdo con CENELEC, EN 50014) y está diseñado para instalación sobre pared.

La electrónica y el fotómetro/detector opcionales puede instalarse en dos carcasas independientes.

Para instalación en áreas peligrosas, el MLT 2 puede equiparse opcionalmente común panel frontal intrínsecamente seguro (combinado con PCB EXI 01), con E/S intrínsecamente seguras (sección 21.6) y presurización adicional simplificada para la zona 2 EX europea, con “sistema de purga” homologado según EExpi para la zona 1 Ex europea (ambas según CENELEC, EN 50016) o con Purga Z (según CSA-C/US para la zona 2 Ex de Norte América).



Asegúrese de que cumple las notas adicionales, precauciones de seguridad y advertencias dadas en los manuales individuales (presurización simplificada para la zona 2 Ex / “sistema de purga” para la zona 1 Ex con homologación EExpi) y en la sección “Resumen de Seguridad, subsección. 5).

5.4.1 Instalación sobre Pared

Esta carcasa está diseñada para instalación sobre pared.

Para los puntos de fijación referirse a la figura 5-6.

Las aplicaciones en las zonas 1 Ex y 2 Ex requieren espacio adicional relacionado con la seguridad (ver las figuras 20-4, 20-5 y 20-6).



Eleve o transporte la carcasa con al menos dos personas debido al elevado peso de la carcasa de campo MLT 2 (aproximadamente 30 – 35 kg, la carcasa estándar). Para un transporte fácil utilice un carro adecuado.



Los puntos de izado están señalizados. Las etiquetas muestran la parte inferior de transporte. No utilice la electrónica del “sistema de purga” opcional como asa de transporte.

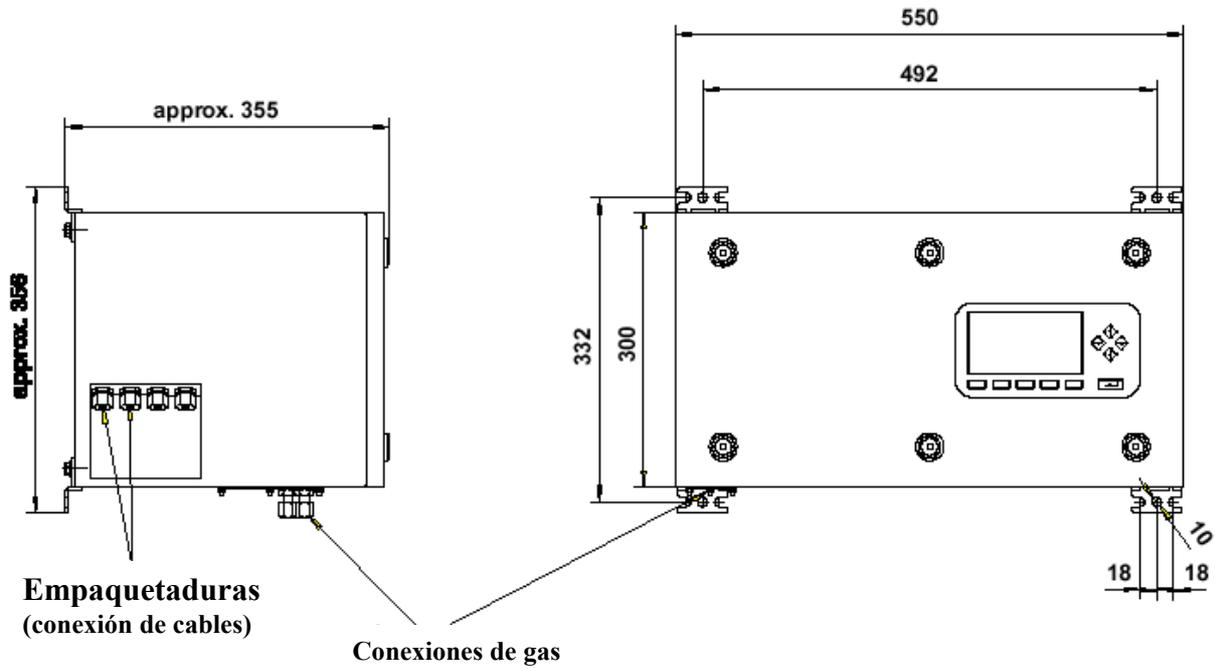


Figura 5-6 a: Esquema dimensional / plano de taladros del MLT 2, versión estándar (todas las dimensiones figuran en mm)

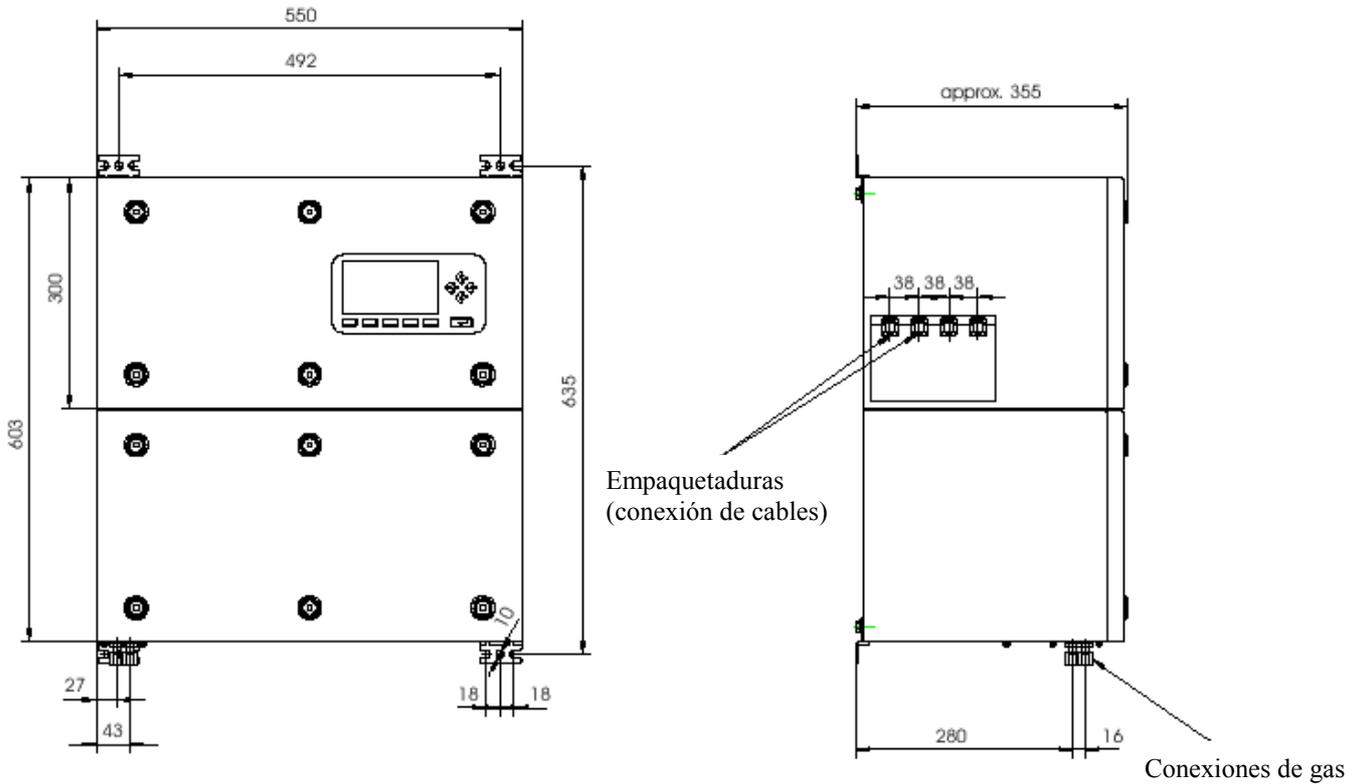


Figura 5-6 b: Esquema dimensional / plano de taladros del MLT 2, versión carcasa doble (todas las dimensiones figuran en mm)

5.4.2 Conexiones Eléctricas



Verifique que se cumplen las precauciones de seguridad y advertencias.



Verifique que los acoplamientos PG unidos pasan a través de los cables y son herméticos, de conformidad con la protección de clase IP 65 (de acuerdo con la norma DIN 40050). Los diámetros exteriores admisibles de los cables están entre 7 y 12 mm.

a) Alimentación de Red

El analizador esta especificado para una tensión de operación de 230 V ca o 120 V ca respectivamente, 47-63 Hz. La alimentación interna (interruptor manual entre 230/120 Vca) es del tipo SL5 o del tipo SL10.

- Abrir la carcasa (panel frontal) (ver el ítem 15.4)
- Llevar el cable de red a través del acoplamiento PG (figuras 5-7 o 5-6b) hasta el interior de la carcasa.
Conectar L y N al filtro de la línea de alimentación (figura 5-9) a través del conector (6,3x0,8 mm).
Conectar PE a través del sistema anular de cables a la patilla conductora izquierda de tierra (figura 5-9).
Alternativamente la línea de red se conecta mediante la regleta de terminales (figura 5-9).



Verificar previamente que la tensión de la línea indicada en la placa de características (interior de la puerta delantera) es conforme con la de la línea de alimentación de red.



Verificar que la posición del interruptor de tensión de entrada de la alimentación es conforme con la de su alimentación de red (figuras 20-8, 20-9 y 5-8).

El analizador MLT 2 (carcasa de campo) no dispone de interruptor de desconexión del funcionamiento.

El cliente tiene que proporcionar un interruptor o interruptor automático en su instalación. Este interruptor tiene que ser instalado cerca del analizador, debe ser fácilmente accesible para el operador y tiene que estar configurado como desconectador del analizador.

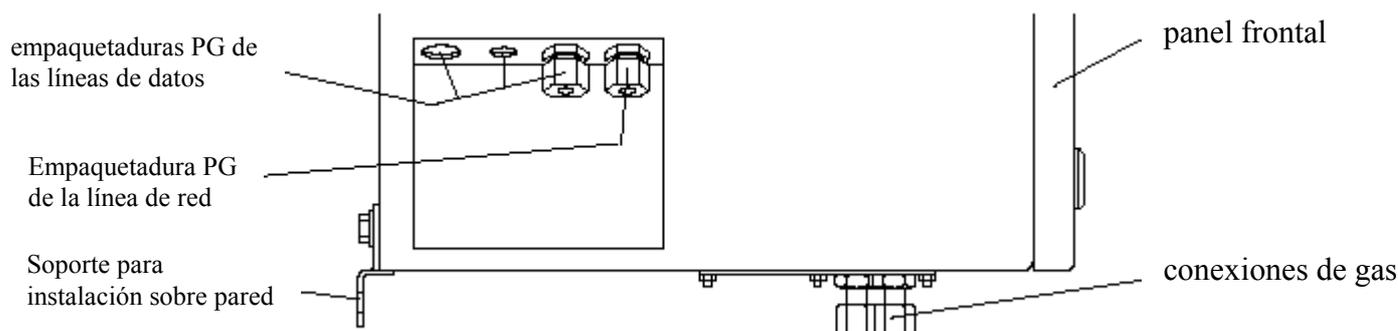


Figura 5-7: MLT 2, acoplamientos PG para cables (vista lateral izquierda)

b) Líneas de Datos opcionales

Se trata de salidas analógicas, entradas/salidas digitales e interfaces serie.

- Abrir la carcasa (panel frontal) (ver el ítem 15.4)
- Llevar el cable de red a través del acoplamiento PG (figura 5-7) hasta el interior de la carcasa.
La conexión se realiza en la regleta de terminales correspondiente (figura 5-8 y 5-9).
Para la asignación ver el ítem 2.

Los cables para procesado de datos externo tienen que disponer de doble aislamiento frente a la tensión de red del analizador MLT 2.
Utilizar solo cables con seguridad intrínseca. Instalar las líneas de datos internos de forma que tengan una separación mínima de 5 mm de los cables de red.
Esta separación es válida en toda circunstancia (p.ej. a través del soporte de cables).

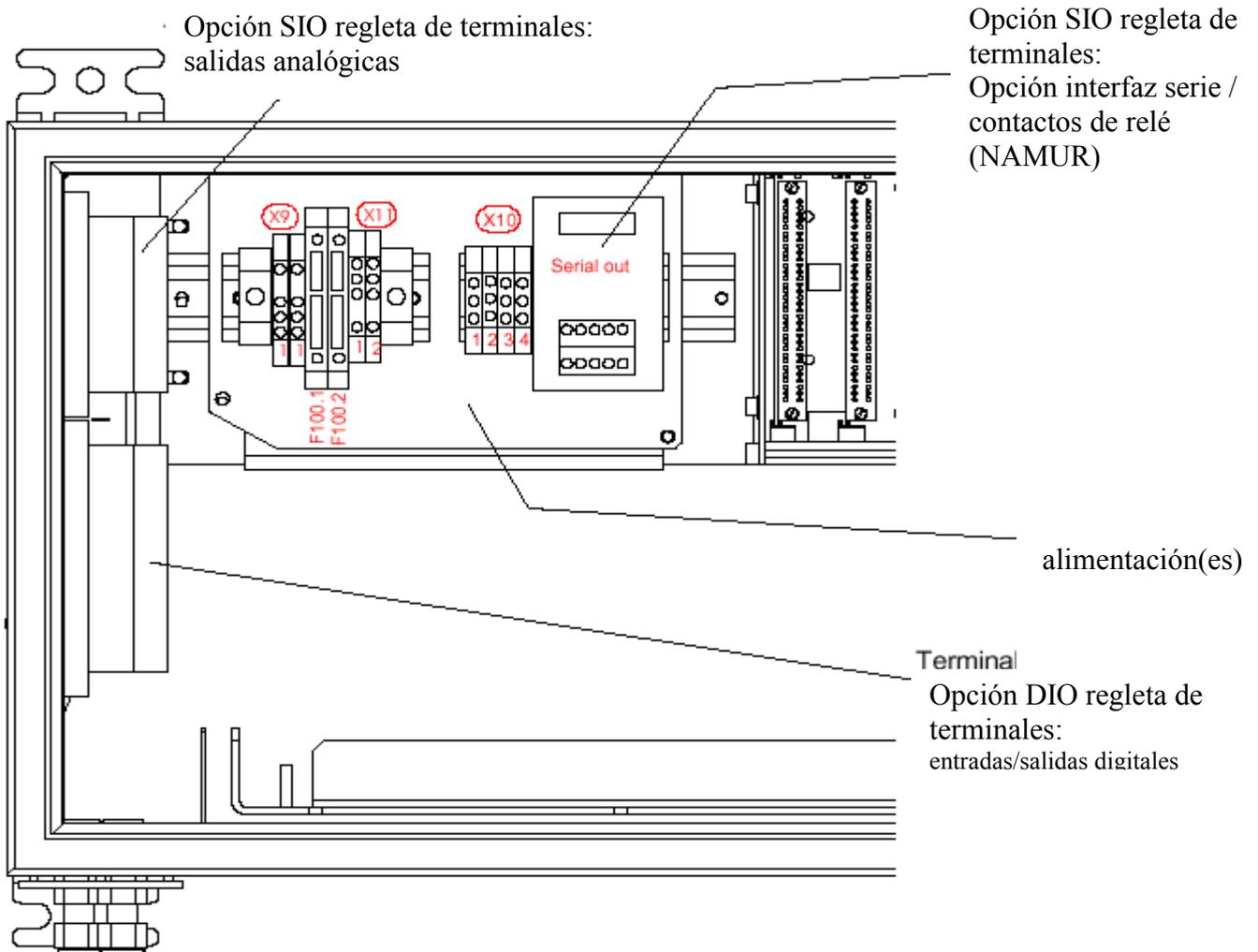
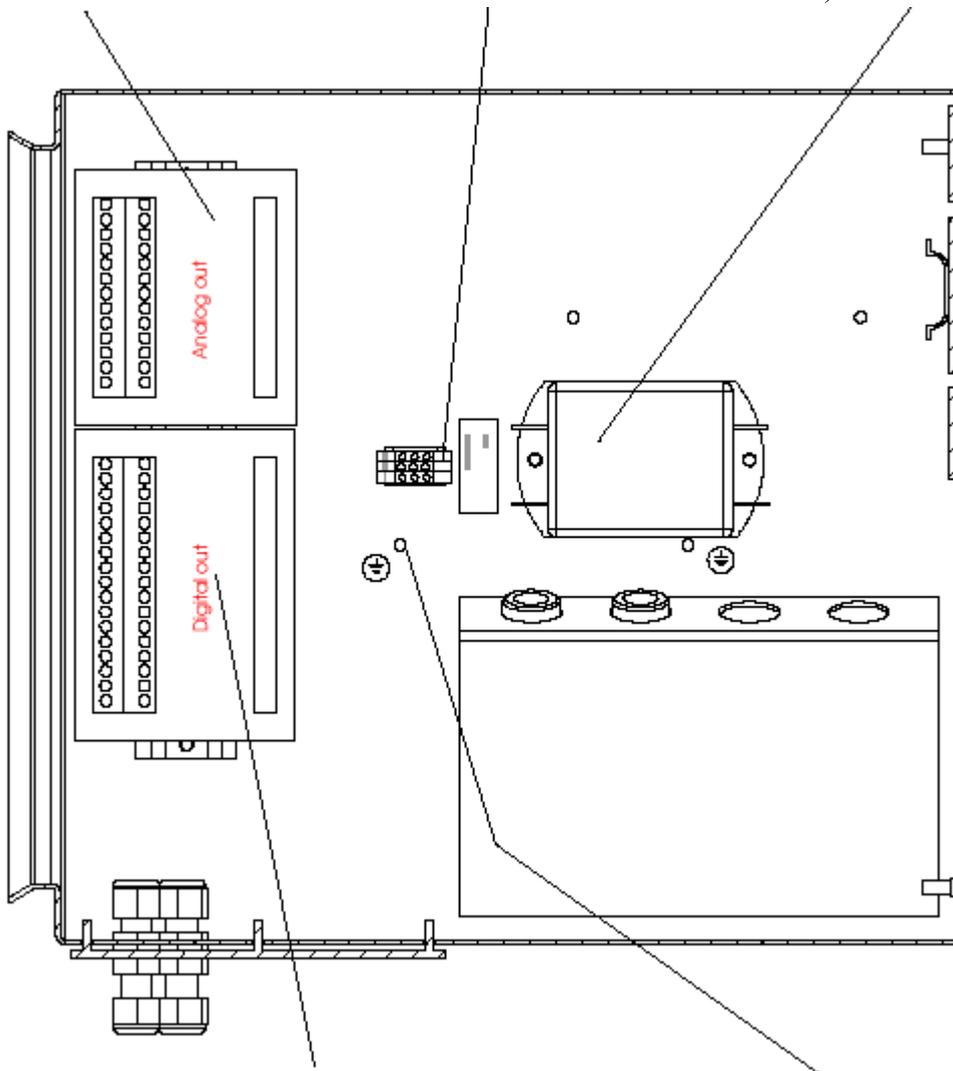


Figura 5-8: MLT 2, Conexiones de las líneas de datos, Vista interior desde el frente (detalle, sin puerta delantera)

Opción SIO regleta de terminales:
salidas analógicas

Regletas terminales alternativas:
(conexión de la línea de red)

Filtro de la línea de alimentación
(conexión de L y N de la línea de red)



Opción DIO regleta de terminales:
entradas/salidas digitales

Patilla de conductor de tierra
(línea de red PE)

Figura 5-9: MLT 2, Conexión de líneas de datos / línea de red
(vista interior, panel lateral izquierdo)

6. Conexión



Asegúrese de observar las precauciones y advertencias de seguridad

Verifique que cumple las notas adicionales, precauciones de seguridad y advertencias dadas en los manuales individuales (plataforma, módulos, paneles de E/S, etc.)

Una vez el instrumento ha sido montado e instalado correctamente de acuerdo con las instrucciones generales dadas en la sección 5, el equipo está listo para funcionamiento. El equipo se conecta proporcionando la tensión de alimentación correcta.



Solo en el caso de analizadores MLT:

El analizador debe conectarse solo después de conectar todos los módulos a la red. Verifique que cumple la terminación de la red (sección 1.4).

Después de conectarlo, el analizador realizará una prueba rutinaria de autodiagnóstico, seguida de la conexión de todos los módulos analizadores conectados.

Para obtener información adicional sobre los mensajes de la pantalla durante el arranque ver el manual correspondiente del software.



El analizador necesita de 15 a 20 minutos de calentamiento después de la conexión, dependiendo de los detectores instalados y de la temperatura del termostato.

6.1 MLT 1 / MLT 4

El equipo está especificado para una tensión de operación de 24 Vcc ($\pm 5\%$).

6.1.1 MLT 1, Plataforma de montaje

La tensión de alimentación y las conexiones de red se realizarán a través de la plataforma. Incorporar el módulo en la carcasa de la plataforma correctamente (ver el ítem 4.3 del manual de la plataforma).

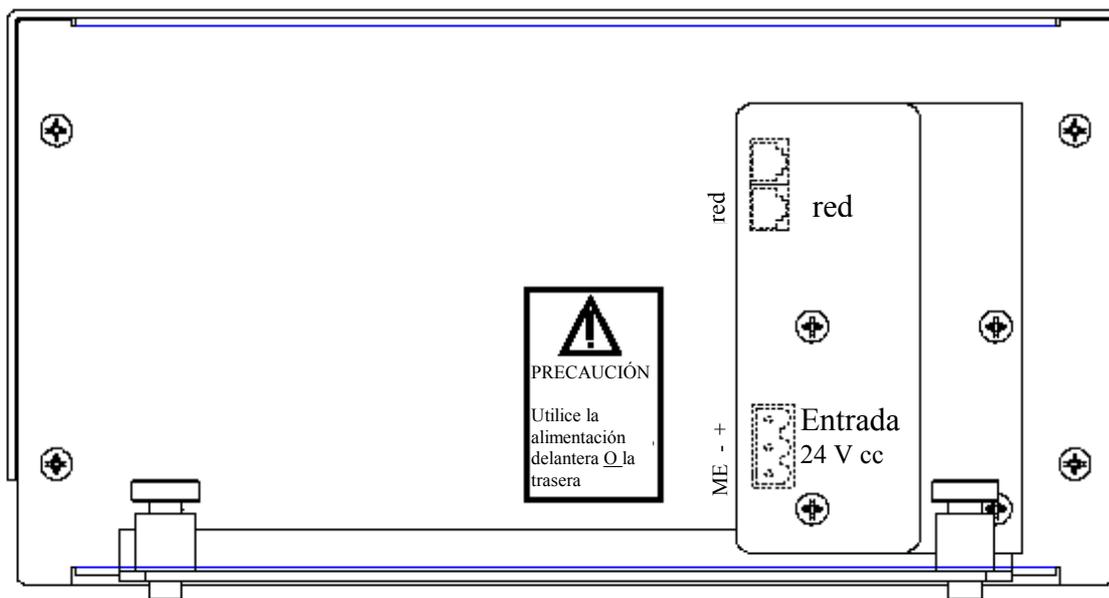


Fig. 6-1: Módulo analizador MLT 1 (plataforma de montaje), panel frontal, vista frontal



Verificar la corrección de la polaridad antes de operar el instrumento.

La conexión del módulo se realizará mediante la conexión de la plataforma.



En el caso del módulo analizador (A) (instalación externa o plataforma de montaje) no se permite la alimentación del módulo desde las partes delantera y trasera simultáneamente. Con la plataforma de montaje alimentar solo desde la parte delantera, en una instalación externa alimentar solo desde la parte trasera. En el caso de instalación externa las conexiones de la parte delantera deben estar completamente tapadas con la placa ciega suministrada por nuestra fabrica de conformidad con la normativa de CE.

6.1.2 MLT 1, exterior / MLT 4

La alimentación de 24 V cc se conecta a través de una brida (macho) XLR de 3 polos.
 La tensión de alimentación de corriente continua se suministra de manera opcional a través de VSE 2000, UPS 01 T, DP 157, SL5, SL10 o alimentación equivalente.

- Conectar la alimentación y el MLT (Figura 6-2, Clavija de 24 V cc)



Verificar que la polaridad es la correcta antes de operar el equipo (figura 21-1)

- Conectar la línea de red y la tensión de alimentación.



Verificar que cumple las precauciones de seguridad y las advertencias dadas por la compañía eléctrica

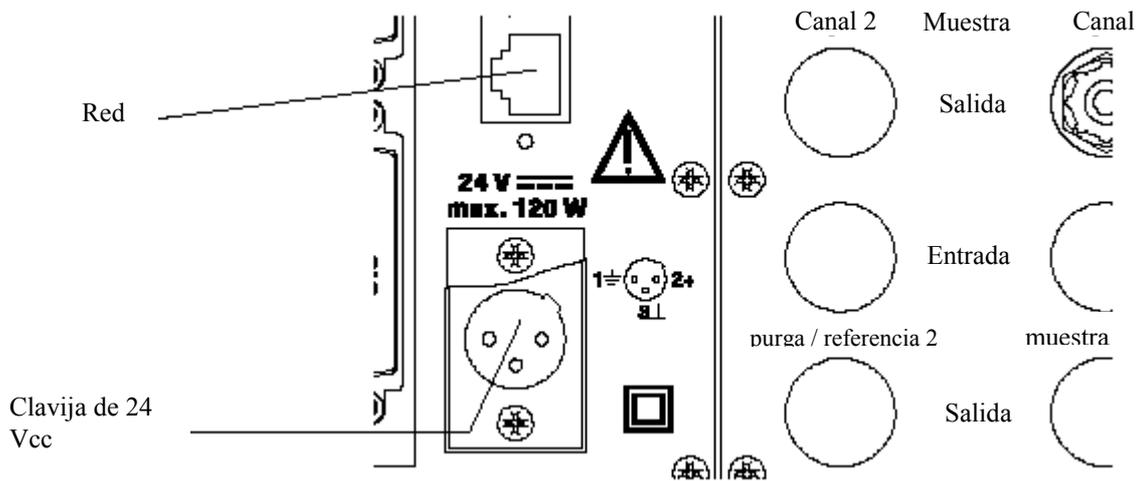


Figura 6-2 a: MLT 1, Alimentación eléctrica

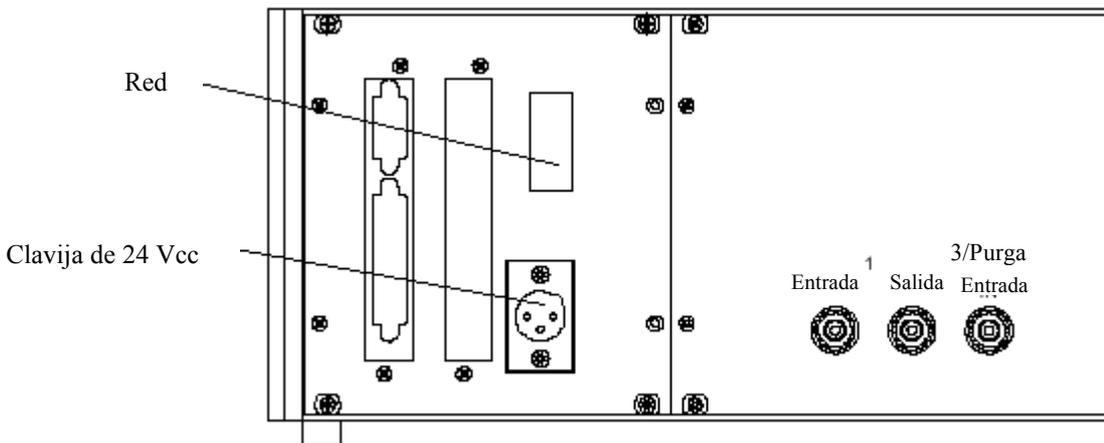


Figura 6-2b: MLT 4, Alimentación eléctrica

6.2 MLT 3

El equipo dispone de una fuente de alimentación interna con “autorango” (autorreglaje) para las tensiones de 230 Vca o 120 Vca, y 47-63 Hz respectivamente.



Verificar previamente que la tensión de línea indicada en la fuente de alimentación es conforme con su tensión de red.
La clavija de salida debe instalarse cerca del equipo.

- Conectar la alimentación de red y la fuente de alimentación interna (UPS 01 T) (ver la figura 6-3, Clavija de ca).

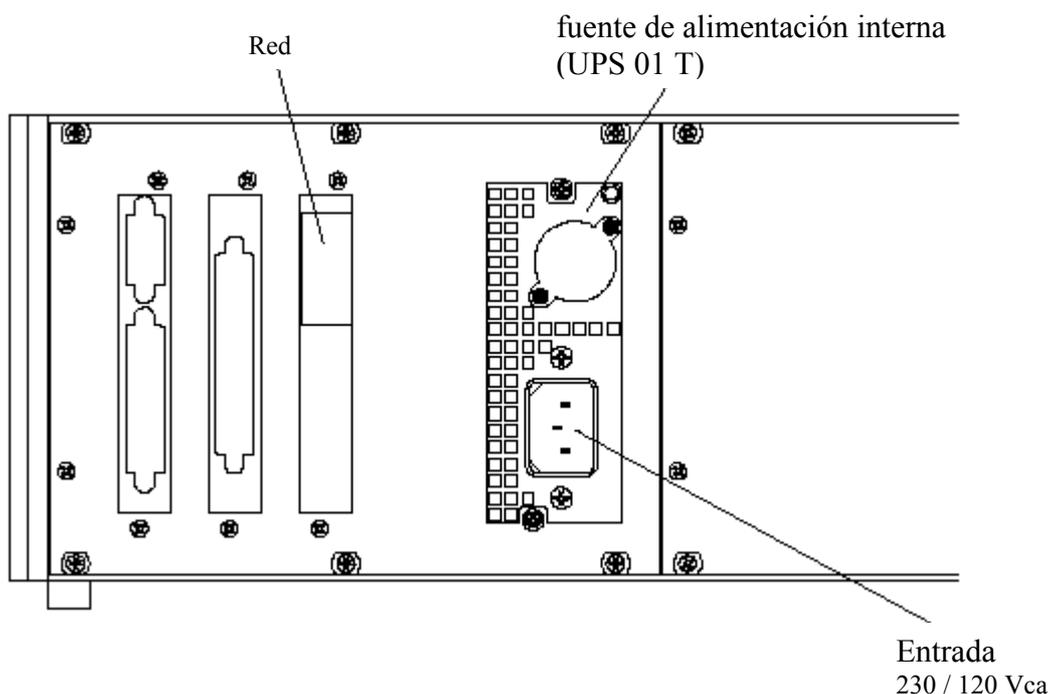


Figura 6-3: MLT 3, Alimentación eléctrica

6.3 MLT 2

Una vez el instrumento ha sido correctamente montado e instalado de acuerdo con las instrucciones generales dadas en la sección 5, 5.3.3 y 5.4, el equipo está preparado para funcionar.

El equipo se conecta aplicando la tensión requerida.

7. Medición / Calibración / Desconexión

7.1 Medición



El primer paso de medición de la concentración de un componente del gas es la admisión del gas de muestra en el analizador.



El analizador requiere de 15 a 20 minutos de calentamiento después de su conexión, dependiendo de los detectores instalados y de la temperatura del termostato.

- Dar acceso al gas de muestra en el acoplamiento de entrada del gas correspondiente (ver el ítem 5).
- Ajustar el caudal de gas al valor admisible.

Sin embargo, antes de iniciar el análisis, debe realizarse lo siguiente:

- Introducir los parámetros deseados en el MLT
- Calibrar el MLT (ver el ítem 7.2).

Nota para los analizadores con celda electroquímica de O₂

Dependiendo del principio de medición, la celda electroquímica de O₂ necesita un consumo mínimo interno de oxígeno. La celda admite continuamente gas de muestra de concentración de oxígeno en grado bajo o el gas de muestra carente de oxígeno puede derivar en un desajuste reversible de la sensibilidad del O₂. La señal de salida se volverá inestable.

Para una correcta medición las celdas tienen que admitir una concentración de O₂ de al menos 0,1 % en volumen.

Recomendamos utilizar celdas en los intervalos de medición (celdas de purga con aire acondicionado ambiente durante las paradas de medición).

Si fuera necesario interrumpir la alimentación de oxígeno durante varias horas o días, la celda tendrá que regenerarse (introducir aire ambiente en la celda durante un día aproximadamente).

La limpieza temporal con nitrógeno (N₂) durante menos de 1 hora (p.ej. puesta a cero del analizador) no tendrá influencia sobre el valor de medición.

7.2 Calibración

Para garantizar unos resultados correctos de la medición, es preciso realizar el ajuste del cero y el intervalo una vez a la semana.

El nivel cero debe ser siempre el primer ajuste a realizar antes de intentar cualquier otro.



El MLT 1 ULCO y el MLT 3 para la medición de la pureza del gas deben ser calibrados diariamente.

Para realizar el procedimiento de calibración requerido tienen que alimentarse gases de prueba al analizador a través de las entradas respectivas de gas (ver la sección 5.3) con un caudal de gas en torno a 1 l/min sin contra presión (igual que con el gas de muestra).



En el caso del MLT 3 para medición de la pureza del gas es necesaria una presión de entrada de 1.500 a 3.000 hPa de gas de muestra, lo mismo que para los gases de cero y de expansión debido a la presión interna del regulador.

- Para un correcto ajuste y/o “sistema de calibración” del analizador rogamos consultar el manual de software del MLT.

7.2.1 Gases de Prueba

a) Gas Cero

Para la puesta a cero, el analizador tiene que ser purgado con nitrógeno (N₂) o un gas cero adecuado (p.ej. sintético, aire o aire acondicionado (pero no para la medición de O₂)).

b) Gas de intervalo (span)

La calibración de los restantes analizadores deberá realizarse con gases de intervalo puros con el fin de impedir interferencias entre los gases (p.ej. CO₂ y CO) medidos por el analizador, utilizando mezclas de gas de prueba.

El nivel de concentración del gas de intervalo (span) tiene que estar entre el 80% y el 110% de la escala total de los canales de medición respectivos. Para concentraciones de gas de intervalo (span) bajas la precisión de la medición puede ser menor para concentraciones de gas de muestra, que sean superiores a la concentración del gas de intervalo (span).

Para la concentración del gas de prueba ver la certificación de las botellas de gas de prueba. El intervalo para la medición del oxígeno puede obtenerse utilizando aire ambiente acondicionado como gas de intervalo (span) si se conoce la concentración de oxígeno y es constante.

Para calibrar el canal interno de H₂O del MLT 1 ULCO (0-3% volumen, utilizado para concentración cruzada), emplear N₂ saturado con vapor de agua de acuerdo con las características de saturación (ítem 22) como gas de intervalo (span). Purgar el N₂ a través de la botella de burbujeo de gas, llena de agua destilada y a una temperatura ligeramente más alta que la temperatura ambiente según necesidades. Conectar en serie un segundo recipiente a un kirostato (para mantener la temperatura ambiente constante) para obtener el punto de rocío definido.



Verificar que se cumple la normativa de seguridad de los gases correspondientes (gas de muestra y gases de prueba / intervalo) y las botellas de gas.



Presión máxima de gases de muestra / prueba de 1.500 hPa normalmente.

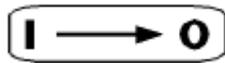


En el caso del MLT 3 para medición de la pureza del gas es necesaria una presión de entrada de 1.500 a 3.000 hPa de gas de muestra, al igual que de gas cero y de intervalo debido a la presión interna del regulador.



La calibración del MLT 1 ULCI debe realizarse utilizando gases de prueba.

7.3 Desconexión



Antes de desconectar el analizador, recomendamos purgar en primer lugar todas las líneas de gas durante al menos 5 minutos con gas de cero (N₂) o aire acondicionado adecuado. El procedimiento completo de desconexión es como sigue:



Todos los analizadores con celda electroquímica de O₂ tienen que ser purgados con aire ambiente acondicionado antes de desconectar las líneas de gas.

A continuación tienen que cerrarse los acoplamientos de la línea de gas para transporte o depósito del analizador.

- Dar acceso al gas de cero en el acoplamiento de entrada del gas correspondiente.
- Ajustar el caudal de gas a los valores admisibles.

Transcurridos 5 minutos:

- Desconectarlo interrumpiendo la alimentación eléctrica
- Desconectar la alimentación de gas
- Desconectar las líneas de gas.
- Cerrar inmediatamente todos los acoplamientos de la línea de gas.

10. Detección de Averías



Verificar que se cumplen las medidas de seguridad, ítems 5 y 6, especialmente para todos los trabajos sobre el equipo.



La detección de averías, sustitución de componentes y ajustes internos deben realizarse exclusivamente por personal cualificado

10.1 El instrumento no dispone de funciones (La pantalla de LCD está negra)

Posibles Causas	Comprobar / Corregir
<p>a) Carece de alimentación eléctrica externa:</p> <p>MLT 1 / 4:</p> <p>- Esta invertida la polaridad de CC</p>	<p>Comprobar la línea de conexión de la alimentación -> MLT / PS</p> <p>Comprobar la alimentación eléctrica externa</p> <p>Comprobar la alimentación eléctrica</p>
<p>b) Posibles fallos internos:</p> <p>MLT 1 / 4:</p> <p>MLT 2:</p>	<p>Comprobar la alimentación eléctrica interna (sección 11.1.1)</p> <p>Comprobar los fusibles de PCB "LEM" (Sección 12.4)</p> <p>Comprobar los fusibles internos F1 y F2 (sección 12.4)</p>
<p>c) Conexiones internas incorrectas o inexistentes:</p>	<p>Comprobar las conexiones internas:</p> <p>Comprobar si la PCB "ACU" está en el lugar correcto (Figura 1-19)</p> <p>Comprobar el cable de conexión de la PCB "ACU-AFP" (panel frontal)</p>
<p>d) Placa PCB "AFP" o pantalla de LC defectuosa</p>	<p>Cambiar el panel frontal (ver 12.2)</p>
<p>e) PCB "ACU" defectuosa:</p>	<p>Sustituir el ACU (ver 12.3)</p>

10.2 Pantalla de Medición Incorrecta / Inexistente

Posibles Causas	Comprobar / Corregir
a) Conexión defectuosa de la red:	Comprobar la terminación de la red (ver la sección 1.4) Comprobar la conexión entre la plataforma, analizador, módulos externos. Sustituir el cable de conexión o el módulo de red PCB 'LEM' en caso necesario.
b) El módulo analizador no ha sido integrado en el software del sistema (red):	Integrar el módulo analizador en el software del sistema (ver el manual del software)
c) Fallo en el procesado de la señal:	Ver la sección 11.1
d) Radiación EMC vía PCB 'SIO/DIO'	Cableado incorrecto de los elementos externos (ítem 21.5)
e) Placa PCB "AFP" o pantalla de LC defectuosa	Cambiar el panel frontal (ver 12.2)
f) PCB "ACU" defectuosa:	Sustituir el ACU (ver 12.3)

10.3 Mensajes de Pantalla

Las distintas condiciones de operación del analizador / módulo se controlan y señalizan a través de los correspondientes mensajes de la pantalla.

Los fallos se muestran en el menú 'Estado' -> 'Datos de estado' -> 'Fallos' (ítem '4.1.1 Datos del Estado' del manual de software).

10.3.1 Fallo del Interruptor Perforado

Posibles Causas	Comprobar / Corregir
a) Fallo del interruptor perforado	ver la sección 11.1.3

10.3.2 Señal Primaria Demasiado Alta / Baja

Posibles Causas	Comprobar / Corregir
a) La concentración de gas de muestra es elevada	Reducir la concentración del gas. Utilizar otro analizador adecuado para el rango de concentración implicado.
b) Punto cero físico incorrecto	Comprobar y ajustar la alineación del punto cero físico (ver las secciones 17.5 / 11.1.6)
c) Contaminación de los conductos de gas	Comprobar si los componentes fotométricos están sucios. Limpiarlos o sustituir los componentes en caso necesario (ver la sección 17). Comprobar y ajustar la alineación del punto cero físico (ver las secciones 17.5 / 11.1.6)

10.3.3 Fallo de comunicación de la señal del detector

Posibles Causas	Comprobar / Corregir
a) Fallo en el procesado de la señal: Fallo del detector:	Ver la sección 11.1.4 (medición IR/UV) Ver la sección 11.1.6 (medición de O ₂)
b) Contaminación de los conductos de gas	Comprobar si los componentes fotométricos están sucios. Limpiarlos o sustituir los componentes en caso necesario (ver la sección 17). Comprobar y ajustar la alineación del punto cero físico (ver las secciones 17.5 / 11.1.6)

10.3.4 Fuente luminosa

Posibles Causas	Comprobar / Corregir
a) Fallo en el procesado de la señal: Fallo de la fuente luminosa	Ver la sección 11.1.2

10.3.5 Detector

Posibles Causas	Comprobar / Corregir
a) Fallo en el procesado de la señal: Fallo del detector:	Ver la sección 11.1.4
b) Contaminación de los conductos de gas	Comprobar si los componentes fotométricos están sucios. Limpiarlos o sustituir los componentes en caso necesario (ver la sección 17). Comprobar y ajustar la alineación del punto cero físico (ver las secciones 17.5 / 11.1.6)

10.3.6 Regulación del Calentador

Posibles Causas	Comprobar / Corregir
a) Fallo del PCB “BHZ”	Comprobar la PCB “BHZ” (sección 11.2)
b) Ausencia de alimentación eléctrica	Comprobar la alimentación eléctrica (secciones 10.1 / 11.1.1)

10.3.7 Medición de la Temperatura

Posibles Causas	Comprobar / Corregir
a) Interruptor perforado inexistente o no conectado a la PCB “PIC”	Comprobar la conexión del Interruptor Perforado -> PCB ‘PIC’ (figura 1-20, el interruptor perforado del canal 1+ 2 debe conectarse a P34)
b) Detector de temperatura inexistente o defectuoso / no correctamente conectado (la temperatura mostrada en pantalla no está en el rango de + 15 °C a + 70 °C)	Comprobar la conexión del detector -> PCB ‘PIC’ (figuras 1-20, P10 / P20). Cambiar el detector de temperatura.

10.3.8 Medición Incorrecta de la Presión

Posibles Causas	Comprobar / Corregir
a) Instrumento sin detector de presión	Comprobar si el parámetro ‘medición de la presión’ está ajustado en ‘medición manual’ Comprobar que se introduce el valor correcto de la presión .
b) Detector de presión inexistente o defectuoso / no conectado correctamente (la presión mostrada en pantalla no esta en el rango de 800 hPa a 1.200 hPa)	Comprobar la conexión del detector -> PCB ‘PIC’ (figuras 1-20, P1 / P9) Cambiar el detector de presión

10.3.9 Entrada Externa

Posibles Causas	Comprobar / Corregir
a) Configuración incorrecta de PCB 'DIO'	Comprobar la configuración correcta del software de 'DIO'
b) Radiación EMC vía PCB 'DIO'	Cableado incorrecto de los elementos externos (ítem 21.3)
c) PCB 'DIO' inexistente o defectuoso / no correctamente conectado	Comprobar que la conexión del PCB 'DIO' es correcta Cambiar la PCB 'DIO'
d) PCB "ACU" defectuosa:	Sustituir el ACU 02 /ver 12.3)

10.4 Salidas Analógicas / E/S Digitales Inexistentes o Incorrectas

Posibles Causas	Comprobar / Corregir
a) Configuración incorrecta de PCB 'SIO / DIO'	Comprobar la configuración correcta del software de 'SIO/DIO' de la PCB
b) Radiación EMV vía PCB 'SIO/DIO'	Cableado incorrecto de los elementos externos (ítem 21.5)
c) PCB 'SIO/DIO' inexistente o defectuoso / no correctamente conectado	Comprobar que la conexión del PCB 'SIO/DIO' es correcta Cambiar la PCB 'SIO/DIO'
d) PCB 'SIA' adicional (mas de dos salidas analógicas) inexistente o no conectada correctamente / defectuosa	Cambiar la PCB 'SIA/SIO'
e) PCB "ACU" defectuosa:	Sustituir el ACU 02 (ver 12.3)

10.5 Calibración Imposible

Posibles Causas	Comprobar / Corregir
a) Valor nominal incorrecto del gas de intervalo (span)	Introducir el valor nominal correcto (certificación de la botella del gas de intervalo (span)) (ver el manual de software)
b) Gas cero / gas de intervalo (span) en uso incorrecto	Comprobar el gas cero / gas de prueba en uso
c) Error de tolerancia	Desconectar la comprobación de tolerancia antes de iniciar una calibración (ver el manual del software)
d) Punto cero físico incorrecto	Comprobar y ajustar la alineación del punto cero físico (ver las secciones 17.5 / 11.1.6)
e) Contaminación de los conductos de gas	Comprobar si los componentes fotométricos están sucios. Limpiarlos o sustituir los componentes en caso necesario (ver la sección 17). Comprobar y ajustar la alineación del punto cero físico (ver las secciones 17.5 / 11.1.6)

10.6 Pantalla fluctuante o errónea

Posibles Causas	Comprobar / Corregir
a) Fugas en el circuito de gas	Realizar una comprobación de fugas (ver la sección 14)
b) El aire ambiente contiene constituyentes del gas a medir en una concentración excesiva.	Purgar el instrumento
c) Presión de gas sometida a fluctuaciones excesivas	Comprobar las líneas de gas anteriores y posteriores al instrumento. Eliminar cualquier restricción encontrada mas allá del acoplamiento de salida del gas. Reducir la capacidad de bombeo o caudal
d) Contaminación de los conductos de gas	Comprobar si los componentes fotométricos están sucios. Limpiarlos o sustituir los componentes en caso necesario (ver la sección 17). Comprobar y ajustar el punto cero físico (ver las secciones 17.5 / 11.1.6)
e) Efectos de la presión barométrica	Ver la sección 10.3.8
f) Temperatura por debajo del punto de rocío en los conductos de gas	Comprobar la temperatura de los conductos de gas y eliminar cualquier causa de condensación. Mantener todas las temperaturas con valores al menos 10 °C por encima del punto de rocío del gas de muestra. Comprobar los conductos del gas y el acondicionamiento del gas en búsqueda de condensación y limpiarlos o cambiarlos

10.7 Tiempo de respuesta demasiado largo (tiempo t_{30})

Posibles Causas	Comprobar / Corregir
a) Tiempo de respuesta (tiempo t_{30}) incorrecto	Comprobar el valor del tiempo t_{30} (ver el manual del software)
b) Capacidad de bombeo inadecuada	<p>Comprobar los diafragmas y membranas de la bomba del gas de muestra.</p> <p>La línea del alimentador entre el punto de muestreo y el instrumento es demasiado larga.</p> <p>Utilizar una bomba mas grande; considerar la adición de la línea de derivación (bypass) a la corriente del proceso para efectos de muestreo (ver la sección 5.1)</p>
c) Contaminación de los conductos de gas	<p>Comprobar si los componentes fotométricos están sucios. Limpiarlos o sustituir los componentes en caso necesario (ver la sección 17).</p> <p>Comprobar y ajustar la alineación del punto cero físico (ver las secciones 17.5 / 11.1.6)</p>

11. Procedimiento de Prueba / Puntos de Prueba

Para la detección de averías, comprobación de conexiones y sustitución o limpieza de alguno de los componentes del equipo es necesario abrir la carcasa (ver la sección 15).



Asegúrese de que cumple las medidas de seguridad, especialmente los ítems 5 y 6.



Cualquier trabajo en el interior del instrumento sin desconexión de la alimentación debe ser realizada únicamente por un especialista que este familiarizado con el riesgo asociado.



Todos los puntos de medición están puestos a tierra (\perp de los detectores de la PCB "WS", figura 11-2).
(Retire la visera de la tapa del detector).

11.1 Procesado de señales con PSV

El principio de procesado de señales con PCB "PSV" se muestra en la figura 11-1.

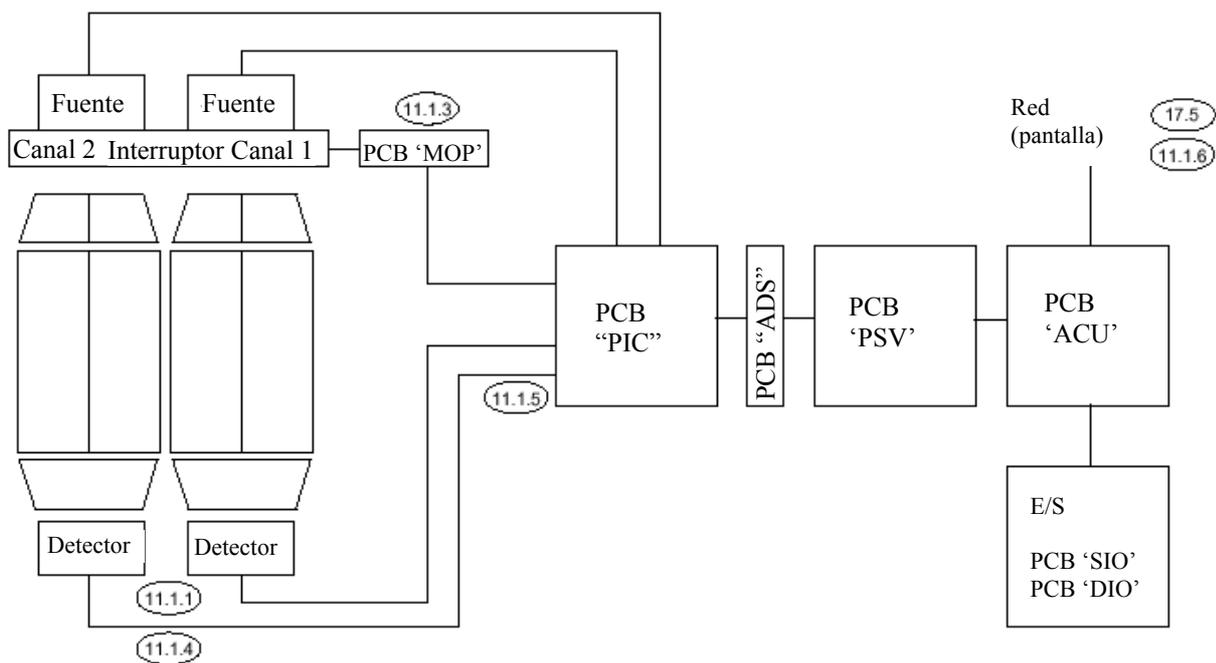


Figura 11-1: Principio de procesado de señales con PCB "PSV"

11.1.1 Tensión de Alimentación Interna

Punto de prueba:	“+” o “-“ del detector PCB “VVS” (Figura 11-2)
Instrumento de medición.	Voltímetro digital
Señal:	= + 6,2 V cc en el punto de prueba “+” = - 6,5 V cc en el punto de prueba “-“
Fallo:	Sin señal
Causa probable:	Detector no conectado al PCB “PIC” (figura 1-20) Ausencia de alimentación eléctrica externa Alimentación eléctrica interna / externa defectuosa (¿fusibles?) PCB “PIC” conectado incorrectamente al PCB “ICB” / defectuosa Ausencia de tensión “+” del PCB “PIC”, en un lazo de tierra rápido físico (conexión física -> carcasa, debe ser ∞)

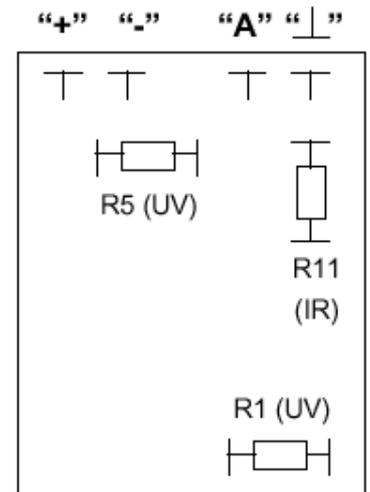


Fig. 11-2: PCB "VVS"

11.1.2 Fuente IR

Punto de prueba:	Conector de fuente IR
Instrumento de medición.	Ohmetro
Señal:	= 6,8 Ω a 8,6 Ω entre los dos cables
Fallo:	Valores incorrectos
Causa probable:	Fuente defectuosa La fuente luminosa es fría: Para mas analizador del canal IR del analizador intercambiar las fuentes luminosas Sustituir la fuente luminosa sospechosa (ver la sección 17.2).

11.1.3 Interruptor

Punto de prueba:	PCB "MOP"
Instrumento de medición.	Óptico
Señal:	El debe estar desconectado El debe estar intermitente
Fallo:	LED rojo conectado / LED verde conectado permanentemente

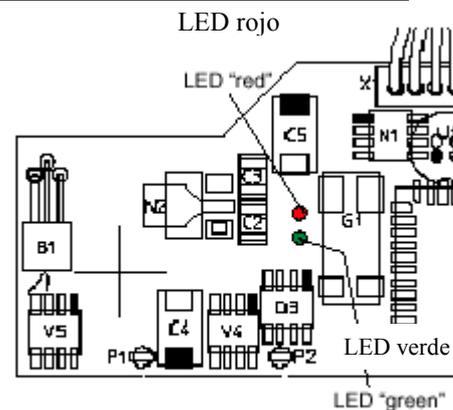
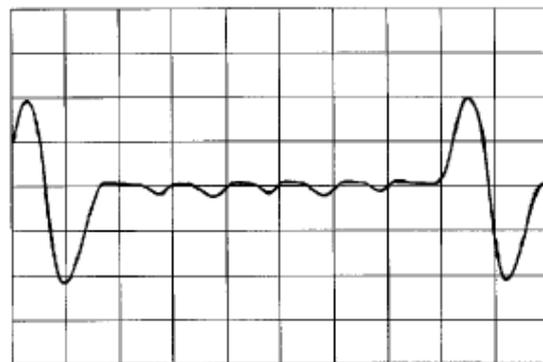


Fig. 11-3: PCB "MOP"

Causa probable:	Interruptor no (correctamente) conectado al PCB "PIC" (Figura 1-20, el interruptor del canal 1+2 debe conectarse a P34) Interruptor defectuoso PCB "PIC" incorrectamente conectado a la PCB "ICB"
-----------------	--

11.1.4 Señal de Medición No Amplificada en el Detector

Punto de prueba:	"A" y "" del detector PCB "WS" (figura 11-2)
Instrumento de medición.	Osciloscopio
Señal:	Máxima 4 Vpp Mínima 1 Vpp
Fallo:	Valores incorrectos



Causa probable:	Ajuste de la amplitud con R11 (medición de IR) o R5 (medición IV). La amplitud será mayor por una alteración de la resistencia R11/R5 a valores menores (valor mínimo para R11: 56 KΩ)
-----------------	---

Fallo:	Ausencia de señal
--------	-------------------

Causa probable:	Detector no conectado a PCB "PIC" (figura 1-20) Ausencia de alimentación eléctrica (ítem 11.1.1) Fallo de la fuente (ítem 11.1.2) / Fallo de interruptor (ítem 11.1.3) PCB "PIC" incorrectamente conectada a la PCB "ICB" / defectuoso
-----------------	---

11.1.5 Procesado de la señal en la PCB “PSV”

Punto de prueba:	P21.2 (“+”) y P21.3 “ “ de la PCB “PIC” (figura 1-20)
Instrumento de medición.	Osciloscopio (ver forma de señal en 11.1.4)
Señal:	Señal de medición no amplificada desde el detector (Canal de Medición 1) (máxima 4 Vpp / mínima 1 Vpp)
Fallo:	Sin señal / valores incorrectos LED verde apagado / conectado permanentemente
Causa probable:	Fallo de la señal del detector (canal 1) (ítem 11.1.4) Ausencia de alimentación eléctrica (ítem 11.1.1) Fallo de fuente (ítem 11.1.2) / Fallo del interruptor (ítem 11.1.3) PCB “PIC” incorrectamente conectado al PCB “ICB” o “ADS” / defectuosa PCB “PSV” incorrectamente conectado al PCB “ICB” o “ADS” / defectuosa

11.1.6 Alineamiento Físico del Cero

Para realizar el ajuste físico del cero la señal primaria del canal de medición correspondiente se ajusta a $\pm 100,000$ mientras se purga el instrumento con gas cero.

Los valores primarios de medición pueden visualizarse pulsando “Estado (Status)” (F2)

➔ “Medición Primaria (RawMeas).” (F2).

a) Medición IR

Para realizar el ajuste físico del cero rogamos consultar el ítem 17.5.

b) Medición Paramagnética del Oxígeno

Realizar el ajuste físico del cero modificando la posición del fotodiodo del detector.

Una prueba adicional consiste en medir la tensión de salida del detector mientras se purga con gas de prueba.

Punto de prueba: “Patilla 2” de P23 de la PCB “PIC” (figuras 11-2 y 1-20, también)

	No utilizado
	5 (+6,3 Vcc)
	4
	3 (-6,3 Vcc)
	2 (señal)
	1 ()
	no utilizada

Señal: $\approx + 4$ Vcc
(purga con gas de prueba a 25% vol / 100% vol oxígeno (O₂),
dependiendo del detector instalado)

c) Medición Electroquímica del Oxígeno

Para el ajuste / comprobación del detector, ver los ítems 18.1 y 18.2.4

11.2 Calentador

Punto de prueba: PCB “BHZ” (figura 11.4) del calentador (figuras 1-16 a, 1-16b, 1-17)

Instrumento de medición: óptico

Señal: Los LED rojos de los transistores del calentador deben estar apagados
El LED verde de control debe estar intermitente.

Fallo: El LED rojo está conectado / el LED verde esta apagado

Causa probable: Transistor de calentador defectuoso (cambiar la PCB “BHZ”
Comprobar la alimentación eléctrica de BHZ
Comprobar “todas las conexiones internas” -> PCB “BHZ”

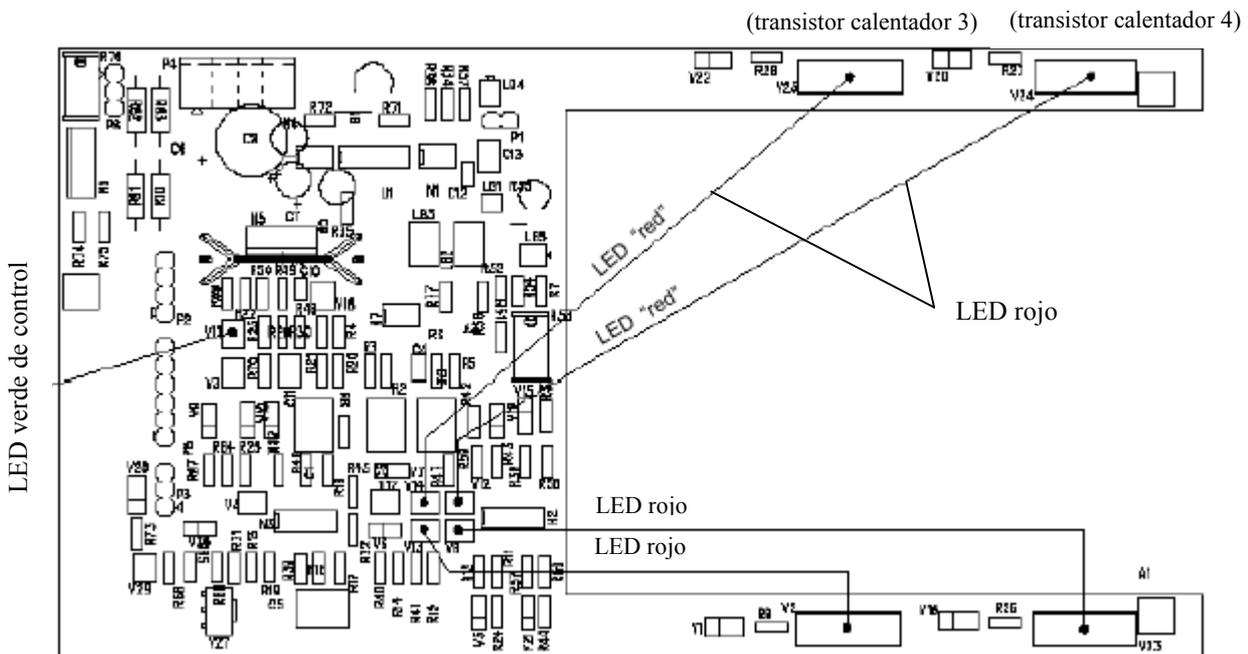


Figura 11-4: PCB “BHZ” (posición de los LED de señalización / transistores del calentador)

12. Extracción / Sustitución de Componentes

Cambiar los componentes si se requiere sustitución o servicio.



Verificar que se cumplen las precauciones y advertencias de seguridad.
La sustitución de componentes y los ajustes internos deben ser realizados exclusivamente por personal de servicio cualificado. Cumplir también los pasos del procedimiento relacionados con La manipulación, configuración y manejo dados en los manuales Individuales.

12.1 Extracción / Sustitución de las PCB (en preparación)



Desconectar siempre la alimentación, circuitos de descarga y retirar las fuentes de alimentación externa antes de proceder a la detección de averías, reparación o sustitución de cualquier componente.



Verificar que se cumplen especialmente las medidas de seguridad, ítems 5 y 6.
La sustitución de componentes y los ajustes internos deben ser realizados exclusivamente por personal de servicio cualificado.

12.1.1 Ranuras Traseras de Montaje (en preparación)

12.1.2 Ranuras Internas (en preparación)

12.2 Extracción / Sustitución del Panel Frontal de Operación

La placa del panel frontal junto con la pantalla de LC y la placa de circuitos AFP 01 constituyen un conjunto. Por tanto, el panel frontal tiene que desmontarse completamente cuando uno de los componentes está fuera de servicio.



Verificar que se cumplen especialmente las medidas de seguridad, ítems 5 y 6.

La sustitución de componentes y los ajustes internos deben ser realizados exclusivamente por personal de servicio cualificado.

- Abrir el panel frontal / carcasa (ver la sección 15).
- Extraer el cable (conexión ACU – AFP 01) de la placa de circuitos ACU
- Extraer todos los componentes opcionales instalados en el panel frontal
- Cambiar el conjunto completo del panel frontal
- Instalar todos los componentes opcionales en el nuevo panel frontal
- Volver a fijar el cable (conexión ACU – AFP 01) de la placa de circuitos ACU
- Cerrar el instrumento (p.ej. volver a fijar el panel frontal, ver la sección 15).

12.3 Sustitución de la Batería de compensación del ACU 02



Desconectar siempre la alimentación, circuitos de descarga y retirar las fuentes de alimentación externa antes de proceder a la detección de averías, reparación o sustitución de cualquier componente.

12.3.1 Extracción del ACU 02

Seguir siempre los siguientes pasos para extraer el panel ACU 02 (ver la figura 1-19, también)

- Abrir el panel frontal / carcasa (ver la sección 15).

En el caso de los analizadores:

- Extraer el cable (conexión ACU – AFP 01) de la placa de circuitos ACU 02
- Presionar el eyector de la tarjeta del ACU 02 hacia abajo para extraer la placa.

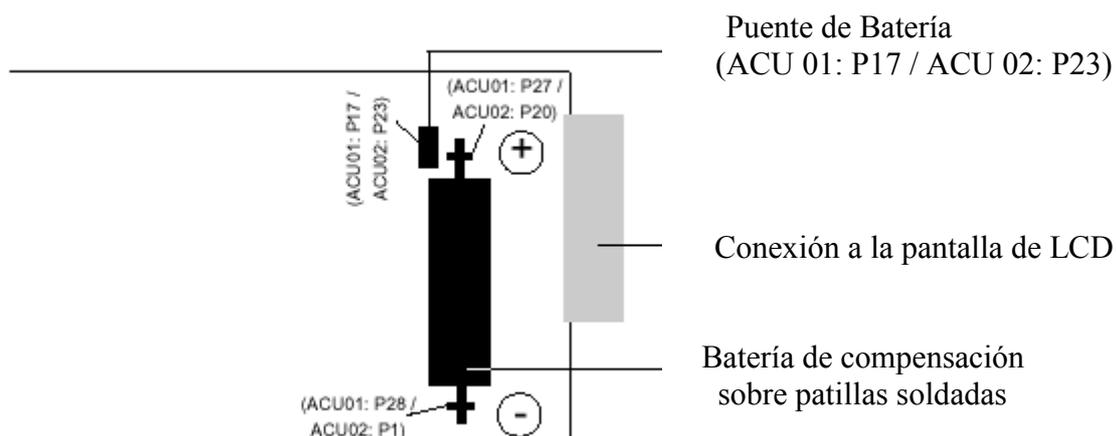


Figura 12-1: Panel Controlador ACU (vista parcial, lateral componentes)

12.3.2 Sustitución de la Batería de Compensación

Utilizar el siguiente procedimiento para sustituir la batería:

- Extraer el ACU 02 (ver 12.3.1).
- Extraer el puente “P23” (ACU02) ó “P17” (ACU01) de la batería de compensación (Figura 12-1)



Todos los datos y valores de compensación introducidos por el usuario serán borrados (Fallo de la RAM)

- Desoldar la batería de las patillas de soldado (ver la figura 12-1).
- Soldar la nueva batería (Nº de pedido 03 765 180) a las patillas de soldado (ver la figura 12-1).



Al soldar la nueva batería verificar la polaridad (figura 12-1). No cortocircuitar la batería.

Después de la sustitución:

- Volver a instalar el puente de la batería de compensación (figura 12-1).
- Instalar el ACU 02 (ver 12.3.3).

12.3.3 Instalación del ACU 02

- Girar el eyector de ACU 02 hacia arriba y empujar la tarjeta hasta que la mordaza la bloquee en su posición correcta.
- Volver a fijar el cable (conexión ACU 02 – AFP 01) a la placa de circuitos ACU 02.
- Cerrar el instrumento (es decir, volver a fijar el panel frontal, ver la sección 15).
- Conectar el instrumento.

A continuación pueden introducirse de nuevo los datos requeridos por el usuario, p.ej. parámetros técnicos.

12.4 Fusibles



Verificar que se cumplen especialmente las precauciones de seguridad, y las advertencias y medidas de seguridad, ítems 5 y 6. Desconectar siempre la alimentación, circuitos de descarga y retirar las fuentes de alimentación externa antes de comprobar los fusibles



En el caso de sustitución de fusibles el cliente tiene que asegurarse de que los fusibles nuevos son del tipo y capacidad especificada. Se prohíbe el uso de fusibles reparados o portafusibles defectuosos, así como de cortocircuitar los soportes De fusibles (riesgo de incendio).

Después de la comprobación visual, verificar los fusibles con un óhmetro.

Si la medida de la impedancia es baja, el fusible es correcto.

Una impedancia elevada, significa que el fusible esta fuera de servicio y debe ser sustituido.

12.4.1 MLT 2

- Abrir la carcasa (ver la sección 15.4).
- Extraer y comprobar los fusibles (figuras 12-2 y 1-15 a). Sustituir el (los) fusible(s) en caso necesario ([T 6,3 A / 250 V (5 x 20 mm)]).
- Cerrar la carcasa (ver la sección 15.4).

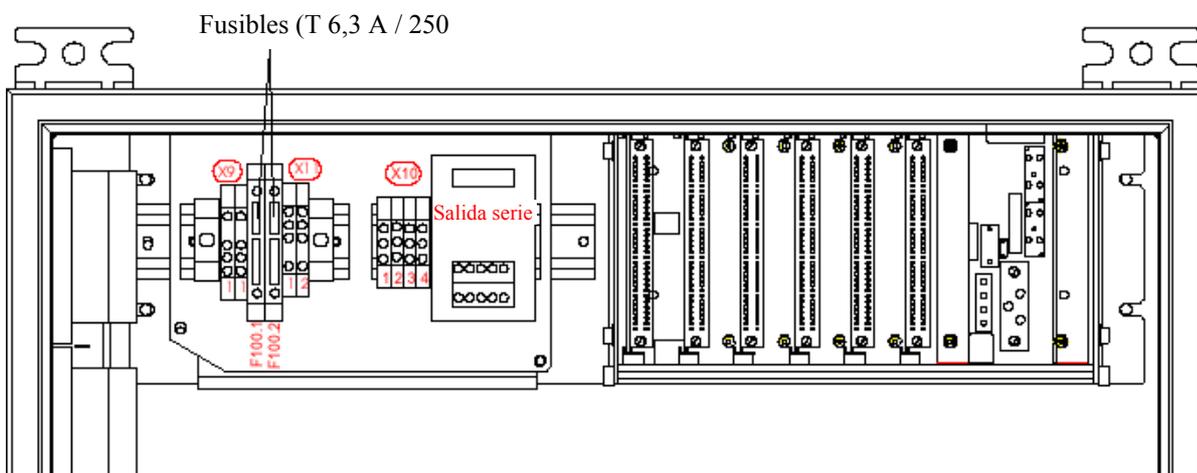


Figura 12-2: Fusibles MLT 2 (vista parcial interior, plano sin panel frontal)

12.4.2 MLT 1 / 4

Los fusibles de la entrada de 24 Vcc se instalan en la PCB “LEM”.

- Extraer la PCB “LEM” (ver la sección 12.1).
- Extraer y comprobar los fusibles (figura 12-3). Sustituir los fusibles en caso necesario. En la PCB hay dos fusibles de repuesto (figura 12-3).
- Insertar la PCB “LEM” (ver la sección 12.1) y volver a cerrar el instrumento.

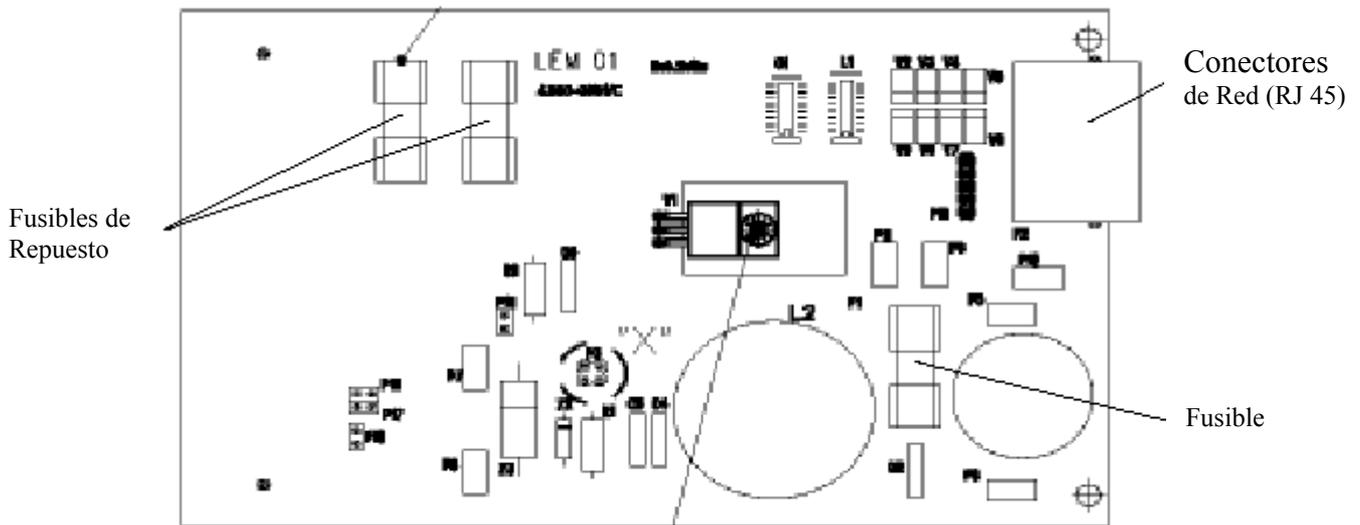


Figura 12-3 a: Fusibles PCB LEM 01 (lateral componentes)

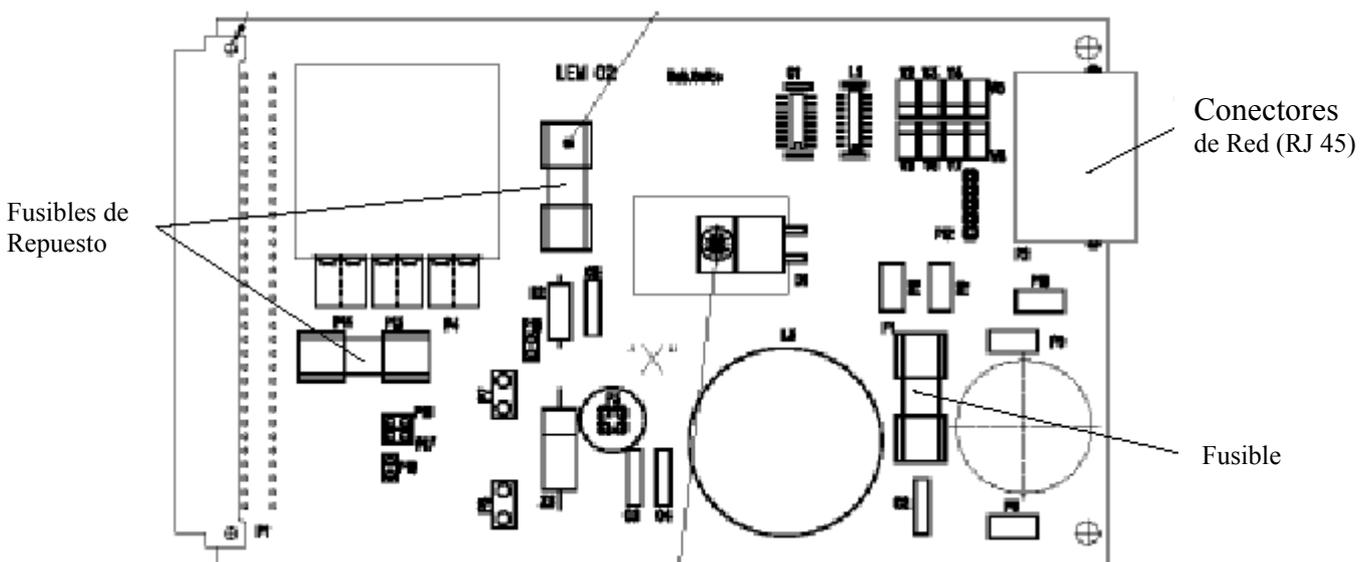
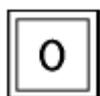


Figura 12-3b: Fusibles PCB LEM 02 (lateral componentes)

Mantenimiento

En general solo el equipo de acondicionamiento del gas requerirá mantenimiento; el analizador en si requiere muy poco mantenimiento.

Se recomiendan las siguientes comprobaciones para el mantenimiento del funcionamiento correcto del analizador.



Comprobar y ajustar el nivel cero:
(MLT ULCO / MLT 3 Medidor de Pureza del Gas)

Semanalmente
diariamente)



Comprobar y ajustar la amplitud:
(MLT ULCO / MLT 3 Medidor de Pureza del Gas)

semanalmente
diariamente)



Realizar la prueba de fugas:

Realizar la prueba
de fugas:

Las frecuencias de mantenimiento especificadas arriba se presentan como guía solamente; las operaciones de mantenimiento pueden requerir mas o menos frecuencia, dependiendo del uso y de las condiciones del emplazamiento.

14. Prueba de Fugas



La prueba de fugas de gas debe realizarse con carácter bimensual y siempre inmediatamente después de cualquier reparación o sustitución de componentes de gas: El procedimiento de la prueba es como sigue:

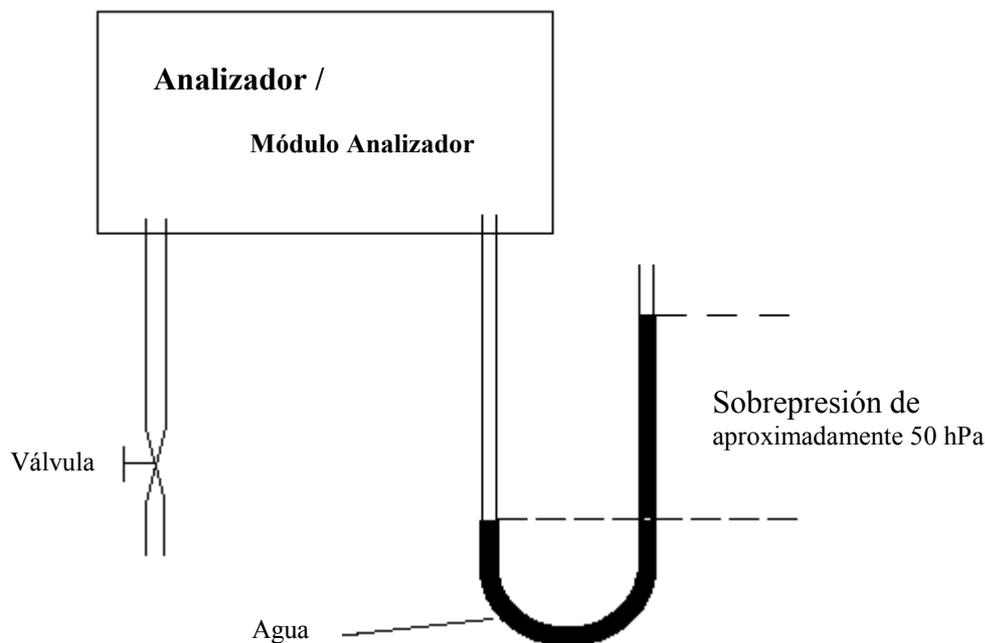


Figura 14-1: Prueba de Fugas con un Manómetro – Tubo U

- Insertar el manómetro de tubo U llenado de agua en la salida del gas de muestra;
- Instalar una válvula de paso en la entrada del gas de muestra. Dar entrada de aire al instrumento por la válvula de paso hasta que el analizador completo este sometido a una sobrepresión de 50 hPa (aproximadamente 500 mm de columna de agua ; ver la figura 14-1).

Cerrar la válvula de paso y verificar que tras un breve periodo necesario para el equilibrado de la presión, la altura de la columna de agua no cae durante un período de 5 minutos.

Todos los dispositivos externos, como equipo de enfriamiento del gas de muestra, filtros de polvo, etc. deben ser comprobados en el curso de la prueba de fugas.



La sobrepresión máxima debe ser de 500 hPa.

Para la medición diferencial la comprobación de las fugas debe realizarse separadamente en el lateral de medición y en el de referencia.

En el caso de analizadores con conductos paralelos de gas la comprobación de posibles fugas debe realizarse independientemente para cada conducto de gas.

15. Apertura de la Carcasa

La carcasa debe abrirse para comprobar las conexiones eléctricas y para sustituir o limpiar todos los componentes del analizador.



Verifique que cumple las medidas de seguridad del ítem 6.

15.1 MLT 1 (Plataforma de la carcasa)

15.1.1 Tapa de la Carcasa

- Desconectar todas las alimentaciones eléctricas
- Extraer el módulo analizador de la plataforma (ítem 17.1 del manual de la plataforma).
- Desatornillar los tornillos de fijación correspondientes en ambos lados de la carcasa (Figura 15-1).
- En la tapa trasera desatornillar el tornillo adicional de fijación de la parte superior de la carcasa (figura 15-1)
- Extraer el panel correspondiente de la tapa superior de la carcasa.

El cierre de la carcasa se realiza en orden inverso.

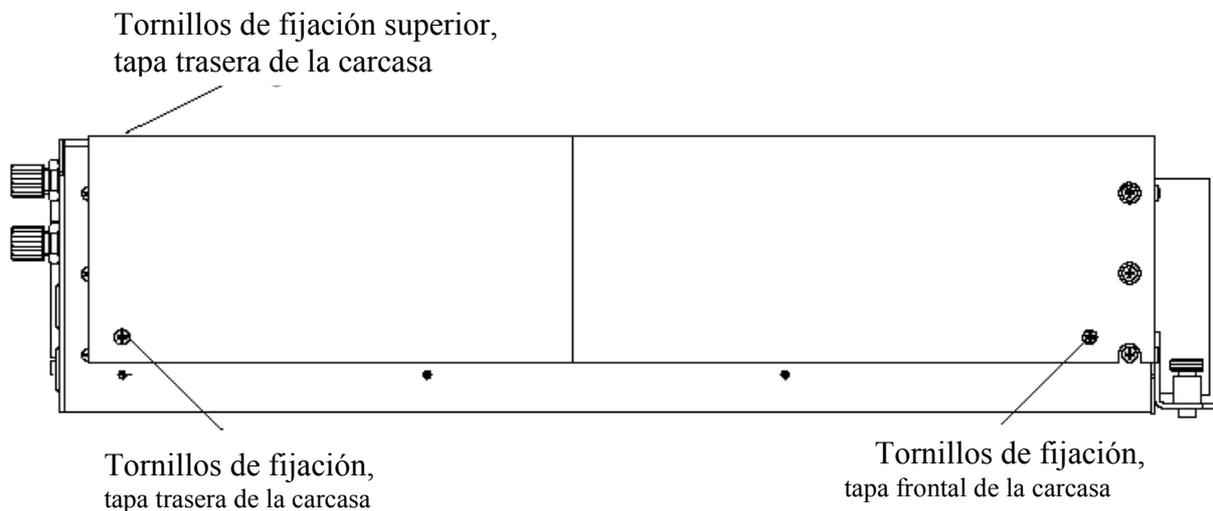


Figura 15-1: MLT 1 (Plataforma de la carcasa)
(tornillos de fijación de la tapa de la carcasa)

15.1.2 Panel Frontal

- Desconectar todas las alimentaciones eléctricas
- Extraer el módulo analizador de la plataforma (ítem 17.1 del manual de la plataforma).
- Desatornillar los 6 tornillos de fijación de ambos lados de la carcasa (Figura 15-2).

o

Desatornillar los 4 tornillos de fijación del panel frontal (Figura 15-2)

- Extraer el panel frontal de la parte delantera con sumo cuidado.



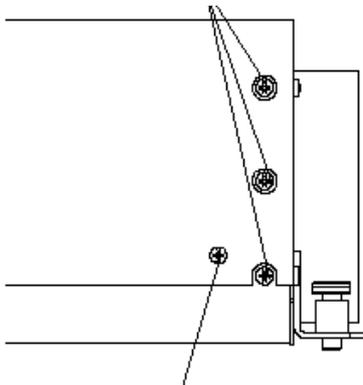
El ventilador interno y los componentes opcionales se instalan en el panel frontal (ver la figura 1-3)

El cierre de la carcasa se realiza en orden inverso.



No comprimir los cables o las líneas de gas.

Tornillos de fijación, módulo del panel frontal



Tornillos de fijación, tapa frontal de la carcasa

Tornillos de fijación, panel del módulo frontal

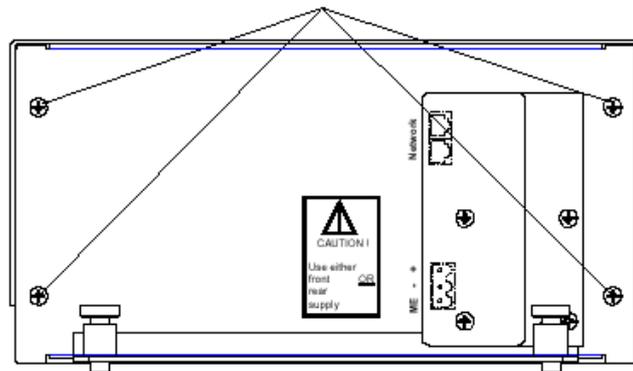


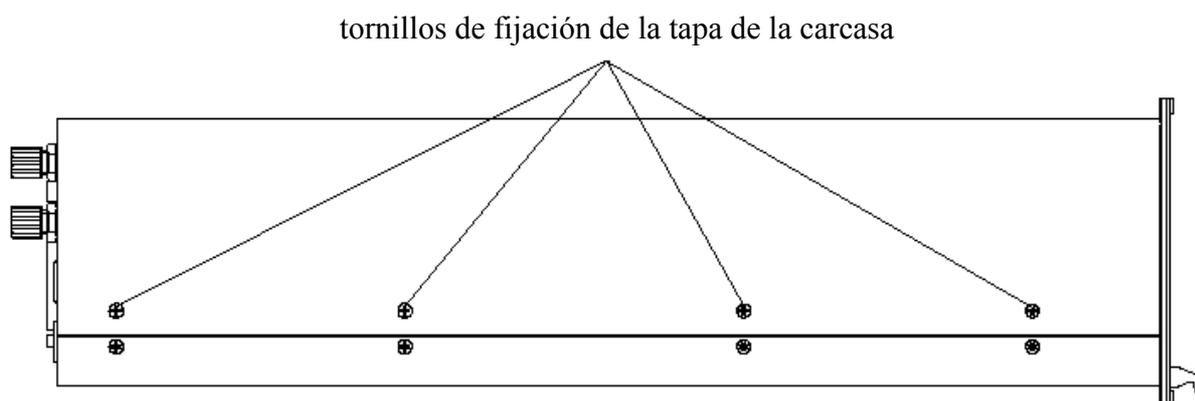
Figura 15-2: MLT 1 (Plataforma de la carcasa)
(tornillos de fijación del panel frontal)

15.2 MLT 1 (Carcasa ½ 19")

15.2.1 Tapa de la Carcasa

- Desconectar todas las alimentaciones eléctricas
- Desatornillar los tornillos de fijación del bastidor de montaje / bastidor delantero, en caso necesario.(figura 1-1).
Extraer el analizador del bastidor o retirar el bastidor de montaje delantero y el tirante de transporte a la parte trasera.
- Desatornillar los tornillos de fijación correspondientes en ambos lados de la carcasa (Figura 15-3).
- Extraer el panel correspondiente de la tapa superior de la carcasa.

El cierre de la carcasa se realiza en orden inverso.



*Figura 15-3: MLT 1 (carcasa de ½ 19")
(tornillos de fijación de la tapa de la carcasa)*

15.2.2 Panel Frontal

- Abrir la tapa de la carcasa (ítem 15.2.1).
- Desatornillar los 6 tornillos de fijación de ambos lados de la carcasa (Figura 15-4).
- Extraer el panel frontal hacia delante con sumo cuidado.

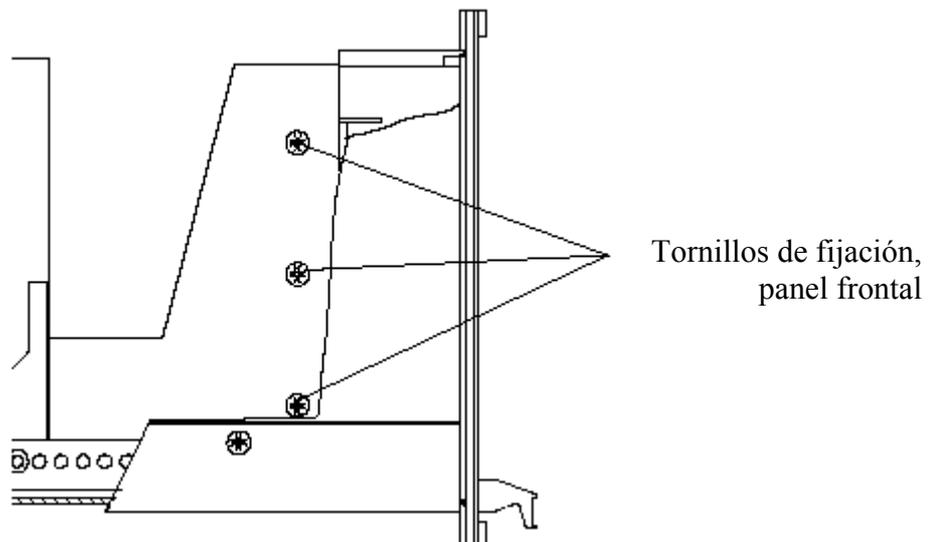


El ventilador interno y los componentes opcionales se instalan en el Panel frontal (ver la figura 1-3)

El cierre de la carcasa se realiza en orden inverso.



No comprimir los cables o las líneas de gas.



*Figura 15-4: MLT 1 (Carcasa 1 / 2 19")
(tornillos de fijación del panel frontal)*

15.3 MLT 3 / 4 (carcasa 1/1 19")

- Desconectar todos los cables de alimentación.

15.3.1 Tapa de la Carcasa

- Desatornillar los 8 tornillos de fijación de la parte superior.
Tirar de la tapa hacia arriba.



En el fotómetro o elementos calentados pueden existir componentes calientes.

El cierre de la carcasa se realiza en el orden inverso.

15.3.2 Panel Frontal (MLT 4 / MLT 3 versión estándar)

- Desatornillar los 6 tornillos de fijación (Figura 15-5).
Extraer el panel frontal hacia delante con sumo cuidado.

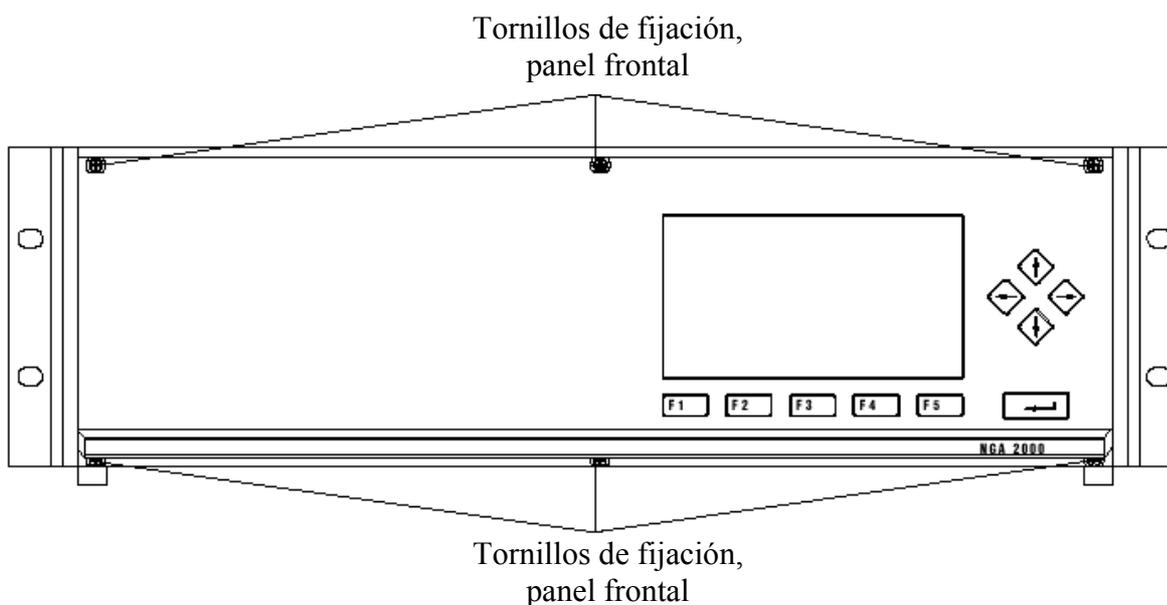


Los componentes opcionales se instalan en el panel frontal (ver las figuras 1-16 / 1-17)

El cierre de la carcasa se realiza en orden inverso.



No comprimir los cables o las líneas de gas.



*Figura 15-5 a: MLT 3 (versión estándar / MLT 4 (Carcasa 1/1 19")
(tornillos de fijación del panel frontal)*

15.3.3 Panel Frontal (MLT 3 medidor de pureza del gas)

a) Panel Frontal de Operación

- Desatornillar los 6 tornillos de fijación (Figura 15-5b).
Extraer el panel frontal hacia delante con sumo cuidado.



Los componentes opcionales se instalan en el panel frontal (ver la figura 1-16b)

El cierre de la carcasa se realiza en orden inverso.



No comprimir los cables o las líneas de gas.

a) Panel Frontal Izquierdo

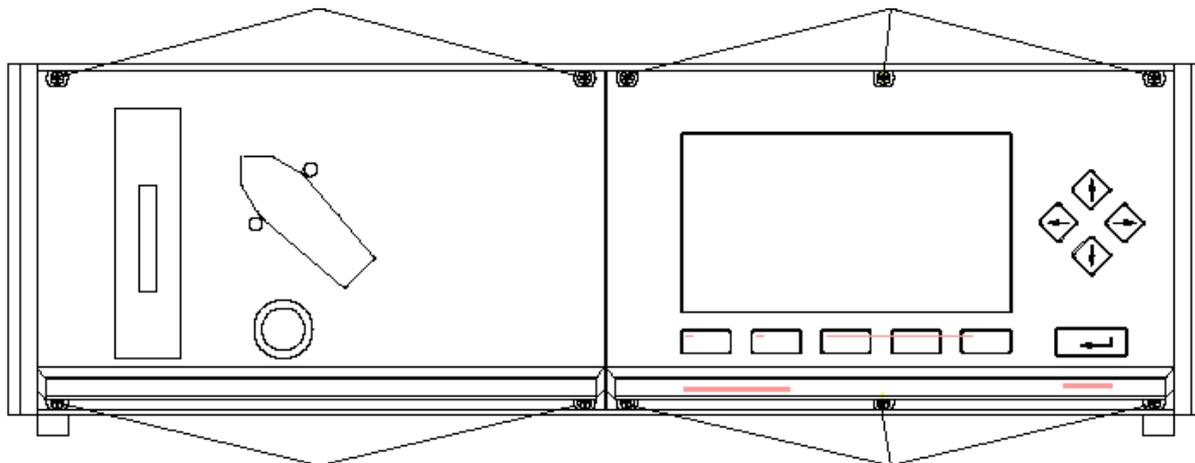
- Desatornillar los 4 tornillos de fijación (Figura 15-5b).
Extraer el panel frontal izquierdo hacia delante con sumo cuidado.



Los conductos del gas y los componentes opcionales se instalan en el panel frontal (ver la figura 1-16b)

El cierre de la carcasa se realiza en orden inverso.

No comprimir los cables o las líneas de gas.



*Figura 15b: MLT 3 (medidor de pureza del gas) (carcasa 1/1 19")
(tornillos de fijación del panel frontal)*

15.4 MLT 2 (Carcasa de Campo)



Antes de abrir la carcasa verificar que no existen gases inflamables o atmósfera explosiva.



Desconectar siempre la alimentación, los circuitos de descarga y las fuentes de alimentación externas antes de proceder a la detección de averías, y a la reparación y sustitución de componentes. Después de desconectar la alimentación eléctrica y las fuentes exteriores esperar al menos 5 minutos antes de abrir la carcasa.

- Abrir las 6 fijaciones con una llave cuadrada (figura 15-6)
- Elevar ligeramente el panel frontal y girarlo hacia el lateral derecho con cuidado.
- Retirar el carro deslizante del fotómetro hacia la parte delantera con cuidado.



En el fotómetro o elementos calentados pueden existir componentes calientes.

El cierre de la carcasa se realiza en orden inverso.

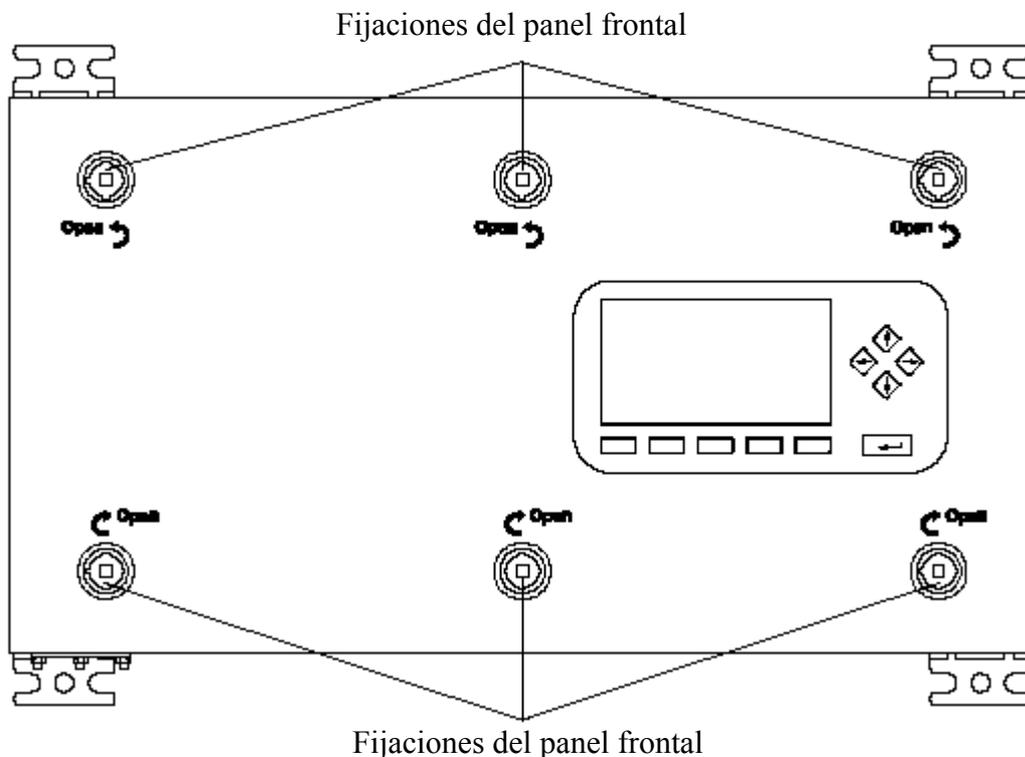
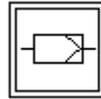


Figura 15-6: MLT 2 (carcasa de campo) (fijaciones del panel frontal)

16. Filtro de Polvo Fino (Opción MLT)



Los filtros de polvo fino opcionales instalados en el MLT (ver la figura 1-16 a) deben comprobarse en los intervalos adecuados de acuerdo con el tipo de proceso implicado. Si el filtro muestra contaminación, deberá ser sustituido inmediatamente por una nueva unidad.



Para evitar el riesgo a los operadores debido a componentes explosivos, tóxicos o no saludables, purgar en primer lugar las líneas de gas con aire ambiente o nitrógeno (N₂) antes de limpiar o sustituir componentes de los conductos de gas.

- Desconectar todas las alimentaciones eléctricas.
- Sustituir el panel frontal (ítem 15.3.2).
- Extraer el soporte del filtro.



Los componentes pueden estar calientes

- Sustituir el filtro contaminado, utilizando únicamente elementos **nuevos** (Nº de referencia: 42 707 676).
Desechar los filtros contaminados de acuerdo con la legislación vigente.



Los filtros son elementos desechables de un solo uso. No limpie y sustituya los filtros con elementos usados; emplee exclusivamente repuestos nuevos.

- Vuelva a instalar el soporte del filtro.
- Realice una prueba de fugas (ver el ítem 14).
- Cerrar el panel frontal (ítem 15.3.2)

17. Sustitución y Limpieza de los Componentes Fotométricos

Para la comprobación de las conexiones eléctricas y la sustitución o limpieza de cualquier componente del equipo es necesario abrir la carcasa.



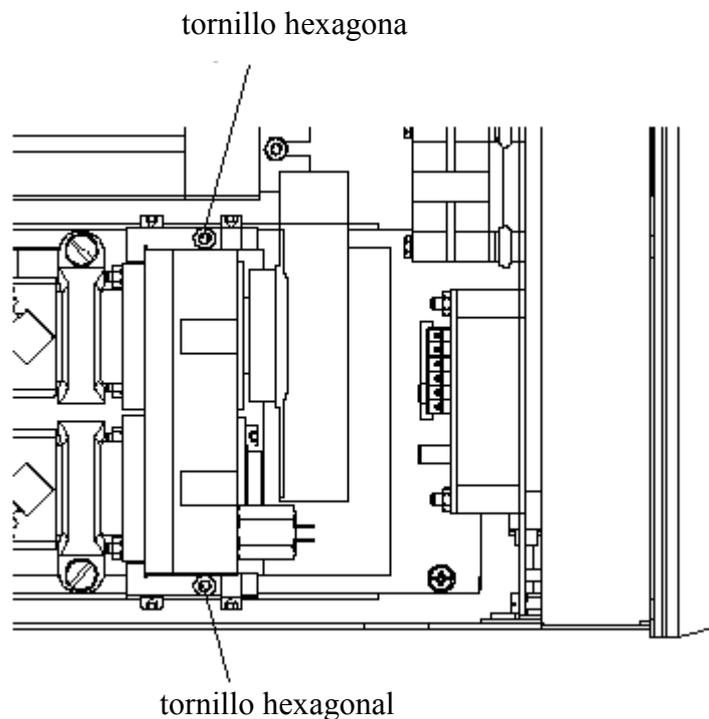
Verifique que cumple las medidas de seguridad, especialmente los ítems 5 y 6.

17.1 Extracción del Conjunto del Fotómetro

- Abrir la carcasa (ver la sección 15).
- Desconectar todas las conexiones eléctricas situadas entre el conjunto del fotómetro y la unidad electrónica (PCB PIC) y extraer todas las líneas de gas a partir del conjunto del fotómetro, en caso necesario.
- Desatornillar los tornillos hexagonales mostrados en la figura 17-1.



Dependiendo del fotómetro o analizador / módulo analizador pudieran existir componentes calientes.



*Figura 17-1: Conjunto del Fotómetro, ejemplo
(vista superior, detalle)*

17.2 Sustitución de la Fuente Luminosa (IR)

- Abrir la carcasa (ver la sección 15).
- Extraer el conjunto del fotómetro de la carcasa del analizador (ver la sección 17.1).
- Extraer los dos tornillos hexagonales de fijación de la fuente luminosa (mostrados en la figura 17-2, como ítem 1).
- Extraer la fuente luminosa junto con su brida de montaje.
- Extraer la brida de montaje de la fuente luminosa y colocarla en la nueva fuente luminosa.
- Insertar la nueva fuente luminosa y la brida en la misma posición que la vieja.
- Insertar y apretar los dos tornillos hexagonales de fijación de la fuente luminosa (figura 17-2).

A continuación:

- Volver a instalar el conjunto del fotómetro (ver la sección 17.4).
- Realizar el procedimiento del cero físico (ver la sección 17.5).

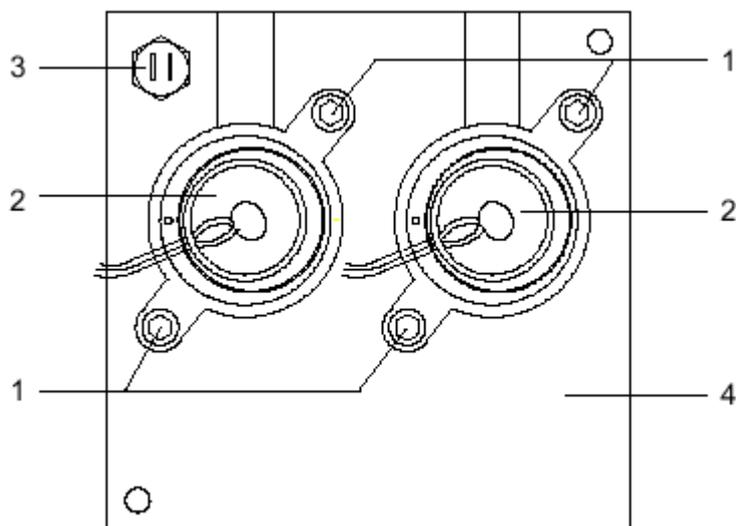


Figura 17-2: Carcasa del Interruptor con fuentes de luz IR

- 1 Tornillo hexagonal de fijación de la fuente luminosa
- 2 Fuente luminosa con brida de montaje
- 3 Detector de temperatura (versiones antiguas)
- 4 Carcasa del interruptor.

17.3 Limpieza de las Celdas de Análisis y Ventanas

17.3.1 Extracción de las Celdas de Análisis

- Abrir la carcasa (ver la sección 15).
 - Extraer el conjunto del fotómetro de la carcasa del analizador (ver la sección 17.1).
- a) En el caso de celdas de análisis de 1 a 10 mm
- Extraer la mordaza (figura 17-3, ítem 1).
 - Extraer los collarines de la mordaza y la celda del filtro con el conjunto detector de señal.

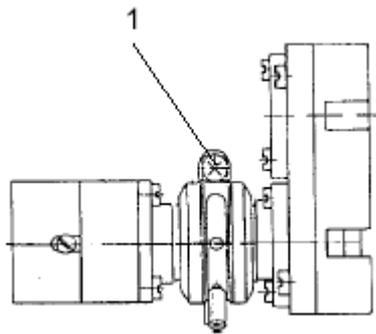


Figura 17-3: Conjunto del Fotómetro (celdas de análisis de 1 a 10 mm)

- b) En el caso de celdas de análisis de 30 a 200 mm
- Extraer la mordaza mostrada en la figura 17-3, como ítem 1.
 - Extraer la celda del filtro con el conjunto detector de señal.
 - Extraer la mordaza mostrada en la figura 17-4, como ítem 2.
 - Extraer el cuerpo de la celda de análisis de la celda del filtro (carcasa del interruptor).

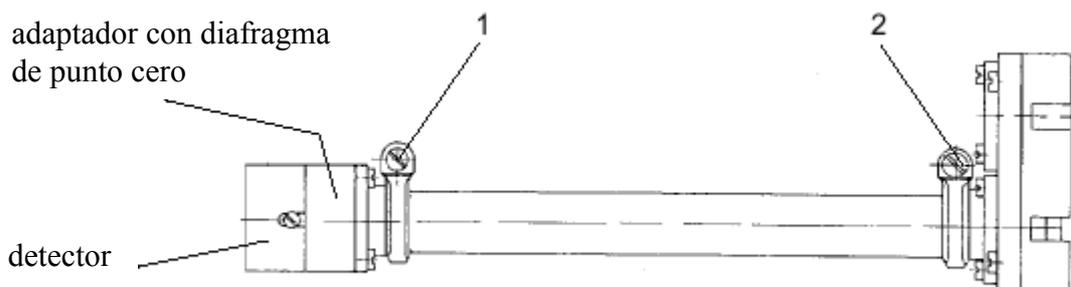


Figura 17-4: Conjunto del Fotómetro (celdas de análisis de 30 a 200 mm)

17.3.2 Limpieza

a) Ventanas

Las ventanas de protección (de las celdas del filtro, carcasa del interruptor y celda de análisis) pueden limpiarse con un paño suave sin pelusa.

Para el procedimiento de limpieza utilizar alcohol muy volátil.

Para eliminar los restos de hilachas y polvo, soplar los componentes limpiados con nitrógeno (N₂).

b) Celdas de análisis no divididas

Las celdas de análisis pueden limpiarse con un paño suave sin pelusa.

Para el procedimiento de limpieza utilizar alcohol muy volátil.

Para eliminar los restos de hilachas y polvo, soplar la celda de análisis con nitrógeno (N₂).

c) Celdas de análisis divididas

Si se ven depósitos en la celda de análisis, pueden eliminarse con disolventes adecuados, p.ej. acetona o alcohol. A continuación puede aclararse la celda de análisis con un alcohol que se evapore fácilmente y mediante soplado de nitrógeno (N₂).



La presión máxima en la celda de análisis es 1.500 hPa.

17.3.3 Reinstalación de las Celdas de Análisis

- a) En el caso de celdas de análisis de 1 a 10 mm
- Instalar las juntas tóricas en las celdas del filtro.
 - Instalar los componentes juntos y fijarlos con collarines de mordaza.
 - Instalar la mordaza (Figura 17-3, ítem 1) y apretarla.
- b) En el caso de celdas de análisis de 50 a 200 mm
- Colocar la junta tórica en el lateral de la carcasa del interruptor del cuerpo de la celda.
 - Situar el cuerpo de la celda y apretarlo utilizando la mordaza mostrada en la figura 17-4, ítem 2.
 - Instalar la junta tórica en la celda del filtro (con el detector).
 - Instalar la celda del filtro en el cuerpo de la celda.
 - Instalar la mordaza mostrada en la figura 17-4, ítem 1 y apretarla.

A continuación:

- Volver a instalar el conjunto del fotómetro (ver la sección 17.4).

17.4 Reinstalación del Conjunto del Fotómetro

- Insertar el conjunto del fotómetro en la carcasa del analizador y fijarlo en posición mediante los tornillos hexagonales mostrados en la figura 17-1.
- Volver a conectar todas las líneas de gas al conjunto.
- Volver a conectar todas las conexiones eléctricas entre el conjunto del fotómetro y la electrónica PCB PIC (ver la sección 1.3.2)
- Realizar una prueba de fugas (ver la sección 14).
- Realizar el procedimiento del cero físico (ver la sección 17.5).

17.5 Cero Físico

El ajuste del nivel de cero físico solo será necesario si una fuente luminosa, celda de filtro o celda de análisis ha sido sustituida o reposicionada.



Verifique que cumple las medidas de seguridad

Para la realización del ajuste es necesaria una llave hexagonal SW3 de 3 mm.

- Conectar el analizador (ver la sección 6).
- Dar entrada al gas cero en el instrumento.
- Aflojar ligeramente los tornillos de fijación de la fuente luminosa (mostrada en la figura 17-2, ítem 12) del canal correspondiente.
- Ajustar la señal primaria [(pulsar “Estado” (F2) -> “RawMeas (Medición Primaria)” (F2)] para que lea exactamente $\pm 100,000$ girando la fuente luminosa correspondiente.
- Apretar los tornillos de fijación de la fuente luminosa (mostrados en la figura 17-2, ítem 1) del canal correspondiente.

Si el giro de la fuente luminosa no fuera suficiente, el punto cero puede ajustarse deslizando el diafragma del punto cero en la parte inferior del adaptador de detectores (Figura 17-4).

Cuando el cero físico haya sido ajustado correctamente, realizar el cero eléctrico (ver el manual de software).

18. Comprobación / Sustitución del Detector Electroquímico de Oxígeno

De acuerdo con el principio de medición, el detector de oxígeno tendrá solo una duración limitada.

Esta duración depende del propio detector y de la concentración del oxígeno medido, y se calcula de la siguiente forma:

$$\text{duración} = \frac{\text{tiempo del detector (horas)}}{\text{concentración (\%) de O}_2}$$

El denominado “tiempo del detector” (operación sin oxígeno a 20 °C) es de

aproximadamente 900.000 horas para el detector con un tiempo de respuesta de unos 12 segundos.

[aproximadamente 450.000 horas para el detector con un tiempo de respuesta en torno a 6 segundos.]

Los detectores tendrán la siguiente duración a aproximadamente 21% de Oxígeno y 20 °C

aproximadamente 42.857 horas (aproximadamente 5 años) para un detector con un tiempo de respuesta de unos 12 segundos.

[aproximadamente 21.428 horas (aproximadamente 2,5 años) para un detector con un tiempo de respuesta en torno a 6 segundos.]

Nota

Los valores antes citados se presentan a modo de referencia solamente. Estos dependen de las temperaturas de operación (el resultado de temperaturas más elevadas, por ejemplo de 40 °C, pueden ser la mitad de duración) y las concentraciones medidas.

Nota

Dependiendo del principio de medición, la celda electroquímica de O₂ necesita un consumo mínimo interno de oxígeno. Dar entrada de manera continua gas de muestra de baja concentración o libre de oxígeno en las celdas puede dar lugar a un desajuste reversible de la sensibilidad de O₂. La señal de salida se volverá inestable.

Para una correcta medición las celdas tienen que admitir una concentración de O₂ de al menos el 0,1 % en volumen.

Recomendamos utilizar celdas en el intervalo de medición (purgar las celdas con aire ambiente acondicionado en las paradas de medición).

En caso necesario interrumpir el suministro de oxígeno durante varias horas o días, la celda tiene que regenerarse (dar paso a aire ambiente en la celda durante). El aclarado temporal con nitrógeno (N₂) durante menos de 1 hora (p.ej. puesta a cero del analizador) no tendrá influencia sobre el valor de medición.

Todos los analizadores con celda electroquímica de O₂ deben ser purgados con aire ambiente acondicionado antes de desconectar las líneas de gas. A continuación deben cerrarse para transporte o almacenamiento del analizador los acoplamientos de la línea de gas.



18.1 Comprobación del Detector

Sustituir el detector, si la tensión es menor del 70% de la tensión de salida inicial.

La comprobación requiere un voltímetro digital (DVM) con un rango de 2 V cc.

- Extraer el panel frontal (ver 15).
- Conectar el analizador (ver la sección 6).
- Dar entrada a aire ambiente en el analizador (aproximadamente 21 Volúmenes de O₂)
- Conectar el DVM a los puntos de medición.

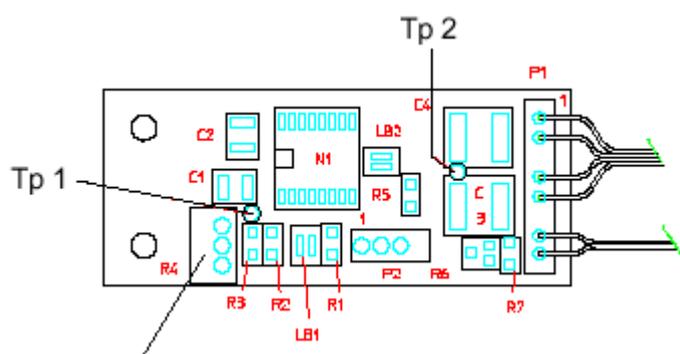
Tp 1 (señal) y Tp 2 (tierra) de las PCB OXS, instaladas directamente en el bloque de conexión (ver la figura 18-1 y también las 18-2, 1-3, 1-16a y 1-17).

La señal de medición debe estar en el rango de 700 mV ccC a 1000 mV cc.

Nota

Si el valor medido es inferior a 700 mV con un caudal de gas con aire ambiente, el detector está agotado.

Sustituir el detector.



Potenciómetro "R4"

Figura 18-1: PCB "OXS", montado, vista horizontal

18.2 Sustitución del Detector



Asegúrese de que cumple las medidas de seguridad.

18.2.1 Extracción del Detector

- Extraer el panel frontal (ver el ítem 15).
- MLT 1 solo:

Extraer las tuercas de fijación hexagonales del bloque de conexión (figura 18-2) con una llave hexagonal (SW 5.5) y retirar el bloque de conexión, incluido el detector de oxígeno del panel frontal.

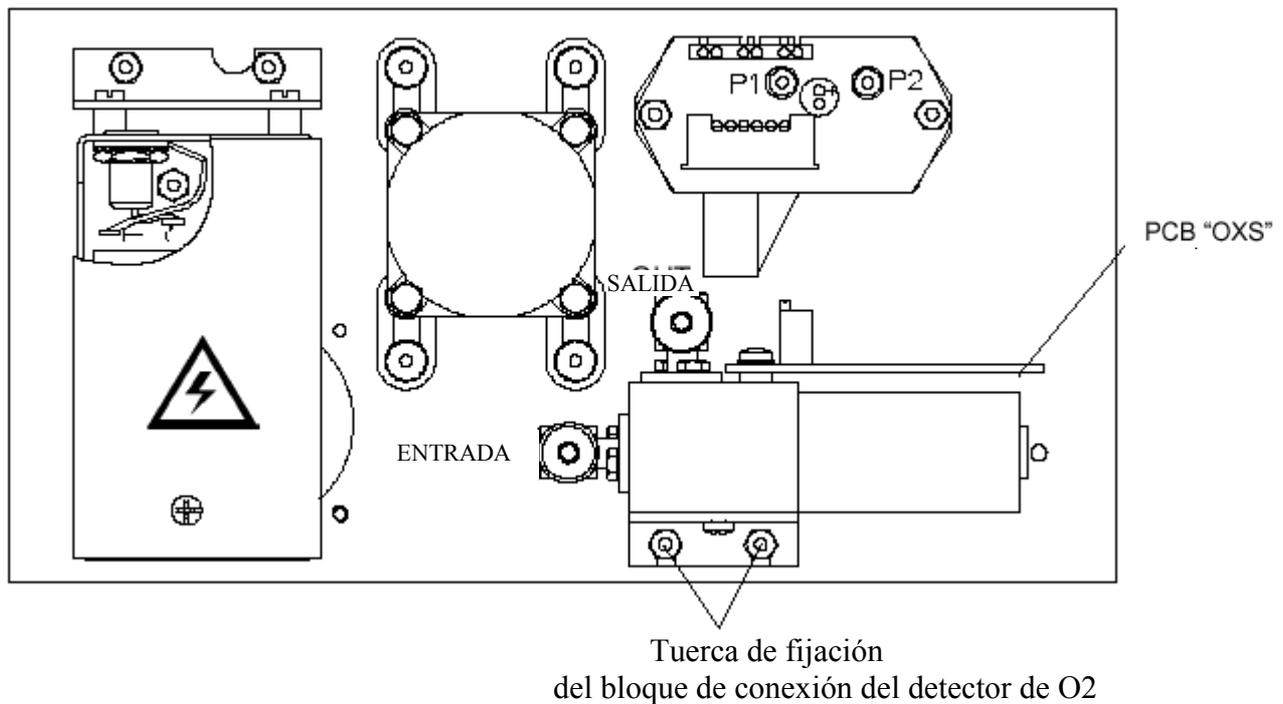


Figura 18-2: MLT 1, panel frontal, vista trasera

18.2.2 Sustitución del Detector

- Desconectar el conector del detector de “P2” de la placa de circuitos “OXS” (ver la figura 18-3).
- Extraer el detector agotado de su alojamiento.
- Extraer el retenedor del nuevo detector e instalar el detector en el acoplamiento, de forma que la placa de características este en la parte superior del detector.
- Conectar el conector del detector de “P2” de la placa de circuitos “OXS” (ver la figura 18-3).
- Cerrar el detector consumido con el retenedor y eliminarlo de acuerdo con la legislación correspondiente o alternativamente enviarlo a nuestra fabrica.

18.2.3 Reinstalación del Detector

- Solo MLT 1:
Poner el bloque de conexión con el detector (nuevo) sobre el panel frontal y apretar las tuercas hexagonales del bloque de conexión (Figura 18-2) con una llave hexagonal (SW 5.5).
- Realizar la prueba de fugas (ver la sección 14) y ajustar el detector (ver la sección 18.2.4).



18.2.4 Condiciones Básicas para el Detector de Oxígeno

- Introducir aire ambiente en el analizador (aproximadamente 21 volúmenes de O₂) y conectarlo (ver la sección 6).
- Conectar el DVM a los puntos de medición

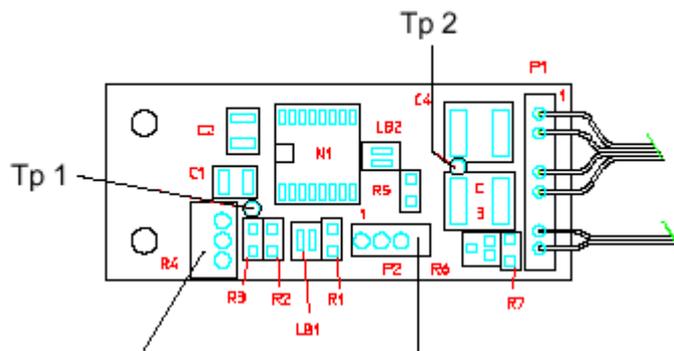
Tp1 (señal) y Tp2 (tierra) de la PCB OXS, se instalan directamente en el bloque del detector (figura 18-1, ver también las figuras 18-2, 1-3, 1-16a y 1-17).

- Ajustar la señal a 1000 mV cc (± 5 mV) con el potenciómetro R4 (figura 18-3) de la placa de circuitos “OXS” correspondiente.

Nota

No está permitido cambiar este ajuste de nuevo para este detector.

- Desconectar el analizador y cerrar su carcasa (ver 15).
En caso necesario incorporar el módulo en la plataforma.
- Después de la sustitución del detector es necesaria una recalibración completa del instrumento



Ponteciómetro “R4”

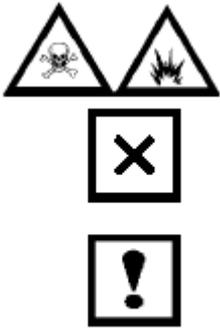
Conexión del detector
de Oxígeno (“P2”)

Figura 18-3: PCB “OXS”, montado, proyección horizontal

19. Limpieza del Exterior de la Carcasa

Para la limpieza del exterior de la carcasa del MLT se requiere un paño suave sin hilachas y un detergente de uso general.

- Desconectar todas las alimentaciones eléctricas.



Para evitar el riesgo para los operadores debido a componentes explosivos, tóxicos o no saludables del gas, purgar las líneas de gas primero con aire ambiente o nitrógeno (N₂) antes de limpiar o sustituir componentes de los conductos de gas.

En el caso de que se necesite desconectar las conexiones de gas, los acoplamientos de la línea de gas del MLT tienen que cerrarse con tapones de PVC antes de proceder a la limpieza.

- Humedecer el paño suave, carente de hilachas en la solución de limpieza (mezcla de 3 partes de agua y 1 parte de detergente de uso general, como máximo).



Asegúrese de que utiliza solo un paño húmedo y no mojado.
Verifique que no puede caer líquido en el interior de la carcasa.

- Limpieza del exterior de la carcasa del MLT con un paño húmedo.



Limpieza del panel frontal del MLT 2 de zonas 2 Ex:
¡Riesgo de descarga electrostática!
¡Utilice solo un paño húmedo para la limpieza del panel frontal!

- En caso necesario, frotar a continuación la carcasa, pero no el panel frontal, con un paño seco.

20. Datos Técnicos

Certificaciones (de medición de gases no inflamables o no explosivos < 50% LEL). Mayores concentraciones requieren medidas de protección suplementarias)	CE EN 50081-1, EN 50082-2, EN 61010-1 NAMUR, CSA-NRTL/C, CSA-C/US*), C-Tick, PAC, IS, GOSSTANDART *) MLT 2-NF, Clase 1, Zona 2 Ex p II T4 A Ex p II T4
PCB EXI 01	CERTIFICACIÓN EXAMEN TIPO CE TUEV Nord, n° informe: 98 ATEX 1341 X
Pruebas de adecuación:	FDA Test: 0-10 ppm CO (MLT 1/3) TUEV Nord, n° informe: 98 CU 012 TUEV: Medición de CO/NO/NO2/SO2/O2 Aire TI, 13BlmSchV, 17 BlmSchV

20.1 Carcasa

Conexiones de gas	(gas de muestra/gas de referencia/gas de purga) Estándar: 6/4 mm PVDF Opcional: 6/4 mm o 1/4", de acero inoxidable, acoplamientos adicionales bajo pedido
MLT 1 MLT 2 MLT 3 MLT 4	máximo 8 acoplamientos máximo 6 acoplamientos máximo 4 acoplamientos máximo 6 acoplamientos
Dimensiones de la carcasa	ver croquis dimensionales (figuras 20-1 a 20-6)
Peso (según configuración) MLT 1 MLT 2 (versión estándar) MLT 3/4	aproximadamente 8-13 kg aproximadamente 30-35 kg aproximadamente 13-18 kg

Clase de protección MLT 1/3/4 MLT 2	(según norma DIN 40050) IP 20 IP 65 (NEMA4/4X)
Empaquetaduras línea de datos y línea principal	Eex e II KEMA, diámetro de cable de 7 a 12 mm.
Temperatura ambiente admisible (operación)	+ 5 °C a + 40 °C (temperaturas ambiente superiores bajo pedido: + 5 °C a + 45 °C, excepto EO2)
Temperatura admisible de almacenamiento	- 20 °C a + 70 °C
Humedad (sin condensación)	< 90 % de humedad relativa a + 20 °C < 70 % de humedad relativa a + 40 °C
Lluvia / agua en gotas o salpicaduras	El MLT no debe ser expuesto a la lluvia o a gotas / salpicaduras de agua
Atmósfera explosiva	El MLT no debe operarse en atmósfera explosiva sin medidas de protección suplementarias.
Ventilación	El libre flujo de aire entrante y saliente del MLT (ranuras de ventilación) no debe ser obstaculizado por objetos o paredes próximas.
Altitud	0 – 2000 m (sobre el nivel del mar)

20.2 Opciones

Detector de presión	rango de medición, 800 a 1.100 hPa
Filtro de polvo fino (MLT 3)	Material del filtro PTFE, tamaño aproximado del poro, 2 µm
Bomba de gas de muestra (MLT 3)	Capacidad máxima de bombeo 2,5 l/min. Presión de aspiración mínima 900 hPa Solo para aplicación móvil del MLT Duración máxima 5.000 horas de marcha

20.3 Especificaciones Generales

Componentes de medición	ver confirmación del pedido
Rangos de medición	
NDIR/VIS/UV	ver confirmación del pedido
detector paramagnético de oxígeno (PO2)	0 – 5 % a 0 - 100 % O2 ó 0 – 2 % a 0 - 25 % O2 0 – 1 % a 0 - 10 % O2 *)
detector electromagnético de oxígeno (EO2)	0 – 5 % a 0 - 25 % O2 **)
detector de conductividad térmica	0 – 5 % a 0 - 100 % H2 0 – 2 % H2 0 – 50 % a 0 - 100 % Ar 0 – 30 % a 0 - 100 % CO2 0 – 10 % a 0 - 100 % He

*) especificaciones no estándar

***) los rangos de medición mas elevados reducen la duración del detector

Especificaciones del MLT:

Tabla 20-1	NDIR / VIS / UV	Detector de Oxígeno (PO₂ y EO₂)	Conductividad Térmica (TC)
Límite de detección	≤ 1% ¹⁾⁴⁾	< 1% ¹⁾⁴⁾	< 1% ¹⁾⁴⁾
Linealidad	≤ 1% ¹⁾⁴⁾	< 1% ¹⁾⁴⁾	< 1% ¹⁾⁴⁾
Deriva del punto cero	≤ 2% semanal ¹⁾⁴⁾	< 1% semanal ¹⁾⁴⁾	< 1% mensual ¹⁾⁴⁾
Deriva (sensibilidad) del intervalo	≤ 0,5% semanal ¹⁾⁴⁾	< 2% semanal ¹⁾	< 1% mensual ¹⁾⁴⁾
Repetitibilidad	≤ 1% ¹⁾⁴⁾	< 1% ¹⁾⁴⁾	< 1% ¹⁾⁴⁾
Tiempo de respuesta (t90)	3s < t ₉₀ < 7s ³⁾⁵⁾	< 3s (creciente) ³⁾⁶⁾ < 4s (rciente) ³⁾⁶⁾ aproximadamente 12s ³⁾¹³⁾	3s < t ₉₀ < 20s ³⁾⁷⁾
Caudal admisible de gas	0.2-1.5l/min	0.2-1.0 l/min ⁶⁾ 0.2-1.5 l/min ¹³⁾	0.2-1.5 l/min (constante)
Influencia del caudal de gas		<2% ¹⁾⁴⁾	< 1% ¹⁾⁴⁾
Presión admisible	< 1,500 hPa abs. < 1,500 hPa abs. ¹³⁾	atm. Presión ⁶⁾	< 1,500 hPa abs.
Influencia de la presión (a temperatura constante) (con compensación de presión) 8)	<0.10% per hPa ²⁾ > 0.01% per hPa ²⁾	< 0.10% per hPa ²⁾ < 0.01% per hPa ²⁾	< 0.10% per hPa ²⁾ < 0.01% per hPa ²⁾
Influencia de la temperatura (presión constante)			
- en el punto cero	<1% per 10 K ¹⁾	< 1% per 10 K ¹⁾	< 1% per 10K ¹⁾
- en el intervalo (sensibilidad)	+ - 5% (+5 to +40°C) ¹⁾¹¹⁾	< 1% per 10 K ¹⁾	< 2% per 10K ¹⁾
Ajuste termostato	aproximadamente 55°C ⁹⁾ none ¹³⁾	aproximadamente 55°C ⁶⁾¹⁰⁾	aproximadamente 75°C ¹²⁾
Tiempo de calentamiento	aproximadamente 15 a 50 minutos ⁵⁾	aproximadamente 50 minutos	aproximadamente 50 minutos

<p>1) relacionado con la escala completa</p> <p>2) relacionado con el valor medido</p> <p>3) desde la entrada del analizador de gas con un caudal de gas aproximado de 1,0 l/min (eléctrico = 2 segundos)</p> <p>4) presión y temperatura constante</p> <p>5) según el banco / detector fotométrico integrado</p> <p>6) medición paramagnética del oxígeno (PO₂)</p> <p>7) dependiendo de la posición del detector</p>	<p>8) se requiere un detector de presión opcional</p> <p>9) estándar 55 °C, opcional 65 °C, no para MLT 1</p> <p>10) situado en la cámara con termostato (MLT 2/3/4) / detector con ajuste de termostato (MLT 1 / 2)</p> <p>11) comenzando desde + 20 °C (a + 5 °C o a + 40 °C)</p> <p>12) solo detector / celda</p> <p>13) medición electroquímica del oxígeno (EO₂), no ubicada en la cámara con termostato</p>
---	--

Especificaciones NDIR/VIS/UV DEL MLT-ULCO modificadas comparadas con la tabla 20-1:

Tabla 20 – 2	CO ultra bajo 0 – 10 ppm CO ₂ ultra bajo 0 – 5 ppm	CO bajo 0 – 50 ... 2.500 ppm CO alto 0 – 0,5 ... 10 % CO ₂ 0 – 1 ... 12 % ²⁾
Límite de detección Linealidad Deriva del punto cero Deriva (sensibilidad) del intervalo Repetibilidad Tiempo de respuesta (t ₉₀) Influencia del caudal de gas Influencia de la temperatura (presión constante) - en el punto cero - en el intervalo (sensibilidad) Ajuste termostato	$< 0.2 \text{ ppm}^3)$ $<+- 1\% \text{ of NV}^3)$ (NV \geq lowest range) $<+- 0.2 \text{ ppm in } 24 \text{ hr}^3)$ $<+- 0.2 \text{ ppm in } 24 \text{ hr}^3)$ $<+- 0.2 \text{ ppm}^3)$ $< 7s^{5)6)} (<4s^{6)7)})$ $<+- 2\%^{1)3)}$ $<+- 5\% (+5^\circ\text{C to } +40^\circ\text{C})^{1)4)}$ $<+- 5\% (+5\% \text{ to } +40\%\text{C})^{1)4)}$ none	$< 1\%^{1)3)}$ $<+- 1\% \text{ of NV}^3)$ (NV $\geq 10\%$ of lowest range) $< 2\% \text{ per week}^{1)3)}$ $< 0.5\% \text{ per week}^{1)3)}$ $< 1\%^{1)3)}$ $3s < t_{90} < 7s^{6)7)}$ $<+- 1\%^{1)3)}$ $<+- 1\% \text{ per } 10K^1)$ $<+- 5\% (+5^\circ\text{C to } +40^\circ\text{C})^{1)4)}$ none

1) relacionado con la escala completa 3) presión y temperatura constante 5) desde la entrada del analizador de gas con un caudal de gas aproximado de 1,0 l/min (eléctrico = 4 segundos) 7) desde la entrada del analizador de gas con un caudal de gas aproximado de 1,0 l/min (eléctrico = 2 segundos)	2) CO ₂ 0 – 1 15% bajo pedido 4) comenzando desde + 20 °C (a + 5 °C o a + 40 °C) 6) según el banco / detector fotométrico integrado NV = Valor nominal
---	---

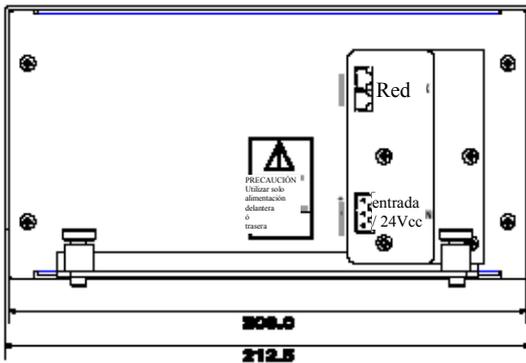
Sensibilidades Cruzadas

Medición electroquímica del oxígeno no debe utilizarse con gases de muestra que contengan FCHCs

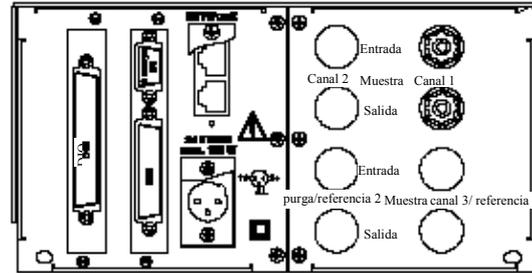
Medición paramagnética del oxígeno	100 % de gas	% efecto nivel cero O ₂
	N ₂	0,00
	CO ₂	-0,27
	H ₂	+0,24
	Ar	-0,22
	Ne	+0,13
	He	+0,30
	CO	+0,01
	CH ₄	-0,20
	C ₂ H ₆	-0,46
	C ₂ H ₄	-0,26
	C ₃ H ₈	-0,86
	C ₃ H ₆	-0,55
	NO	+43,0
	NO ₂	+28,0
	N ₂ O	-0,20

Módulo analizador para montaje en plataforma

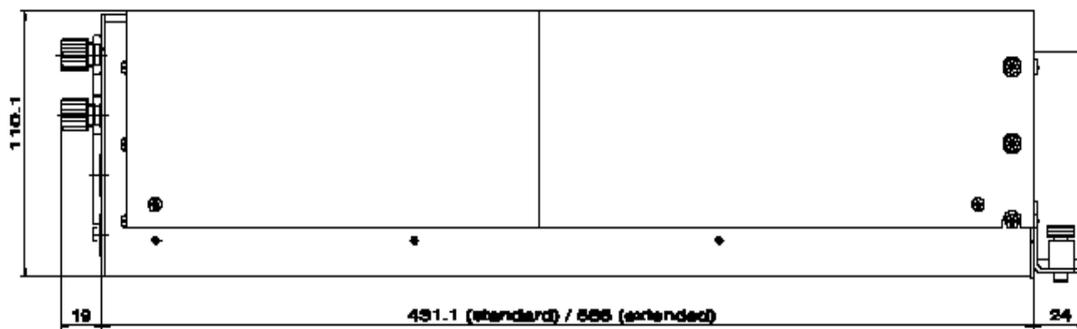
Vista frontal
(red / 24 V cc para plataforma de montaje solo)



Vista trasera
(red / 24 V cc para plataforma de montaje solo)



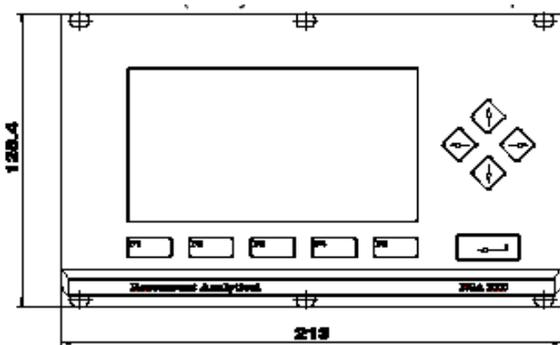
Vista lateral



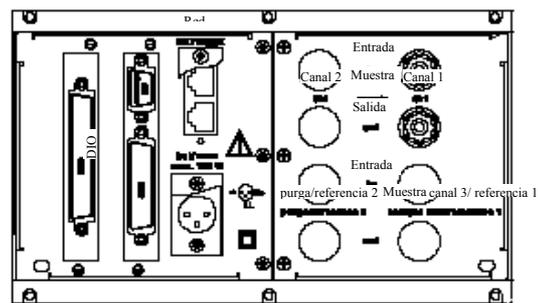
431,1 (estándar) / 585 (ampliado)

Módulo analizador para montaje sobre bastidor / mesa superior

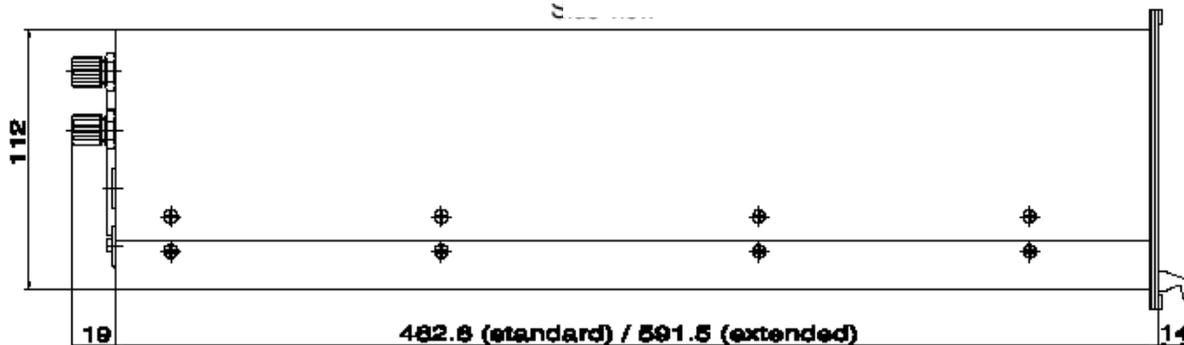
Vista frontal
(red / 24 V cc para plataforma de montaje solo)



Vista trasera
(red / 24 V cc para plataforma de montaje solo)



Vista lateral



462,6 (estándar) / 591,5 (ampliado)

Figura 20 –1: Croquis dimensional del MLT 1 (todas las dimensiones figuran en mm)

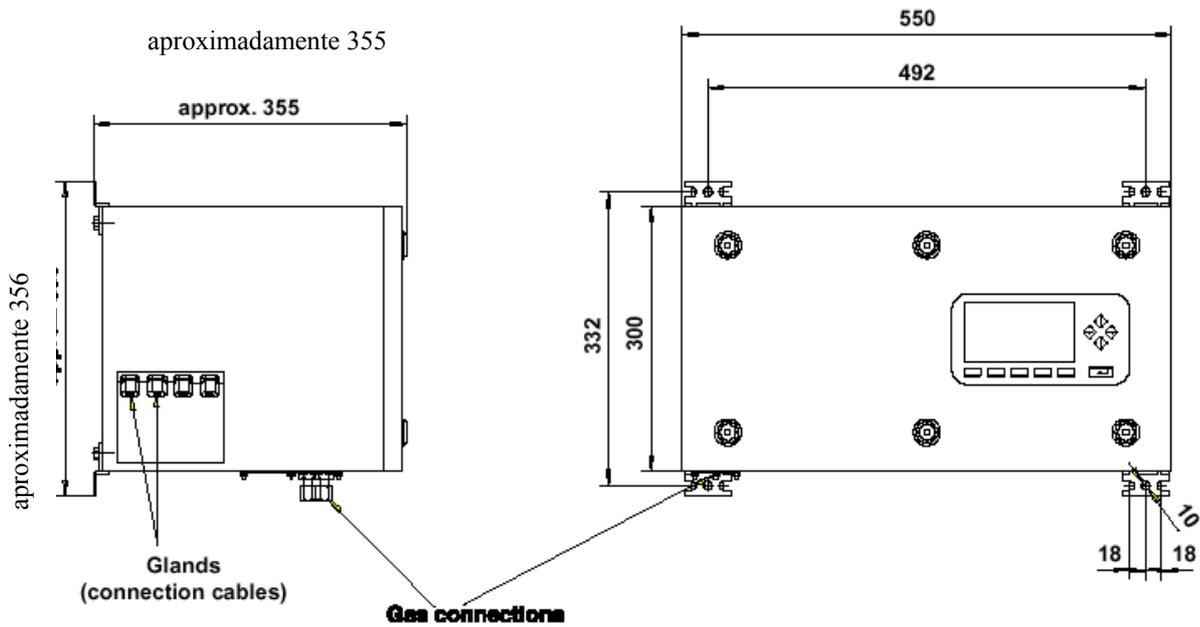


Figura 20-2: Croquis dimensional/plano de taladros de la versión estándar de MLT 2 (todas las dimensiones figuran en mm).

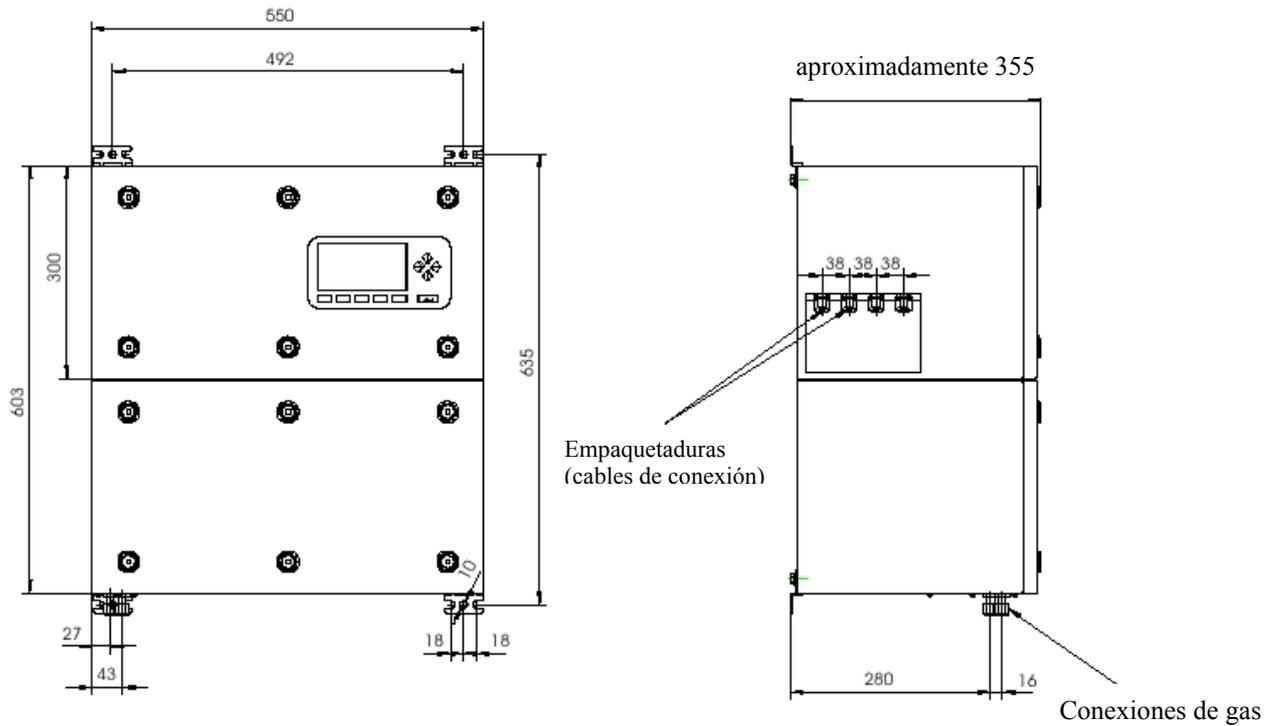


Figura 20-3: Croquis dimensional/plano de taladros de la versión carcasa doble de MLT 2 (todas las dimensiones figuran en mm).

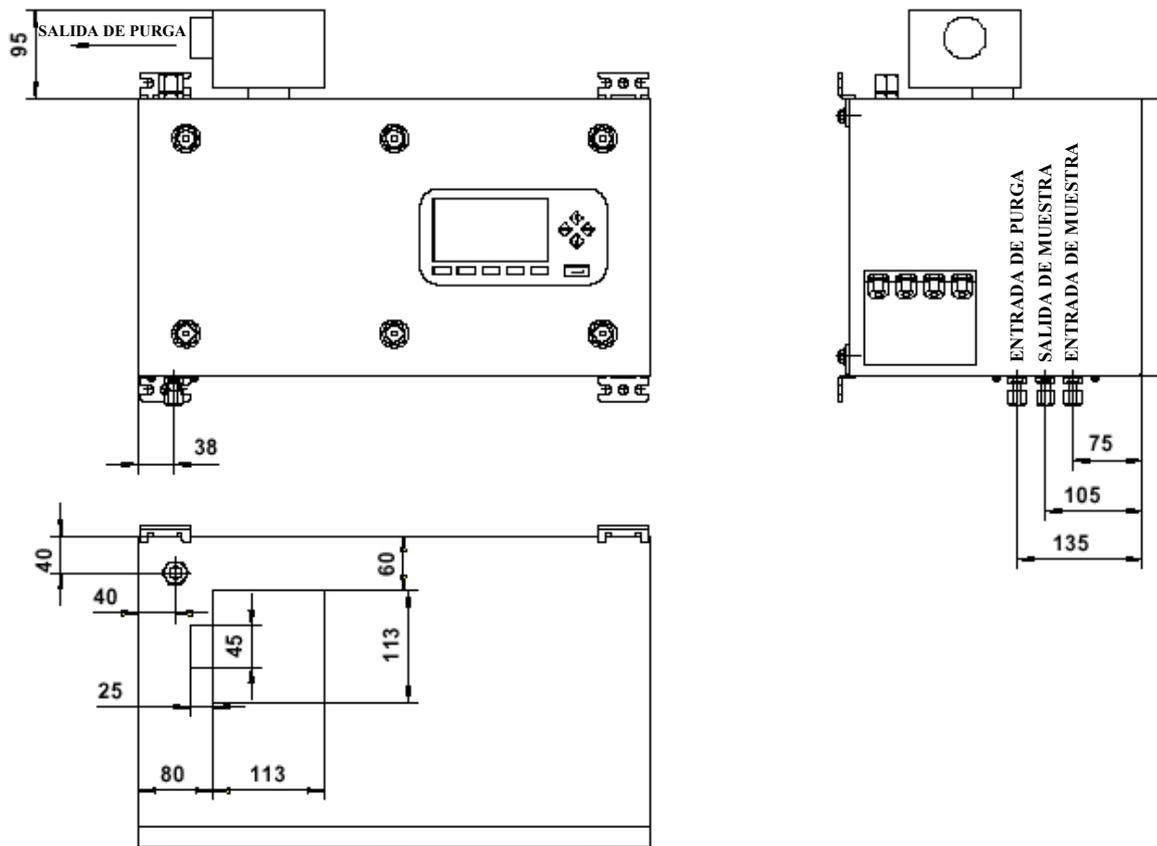


Figura 20-4: Croquis dimensional del MLT 2 para zona 2 Ex con carcasa estándar (todas las dimensiones figuran en mm).

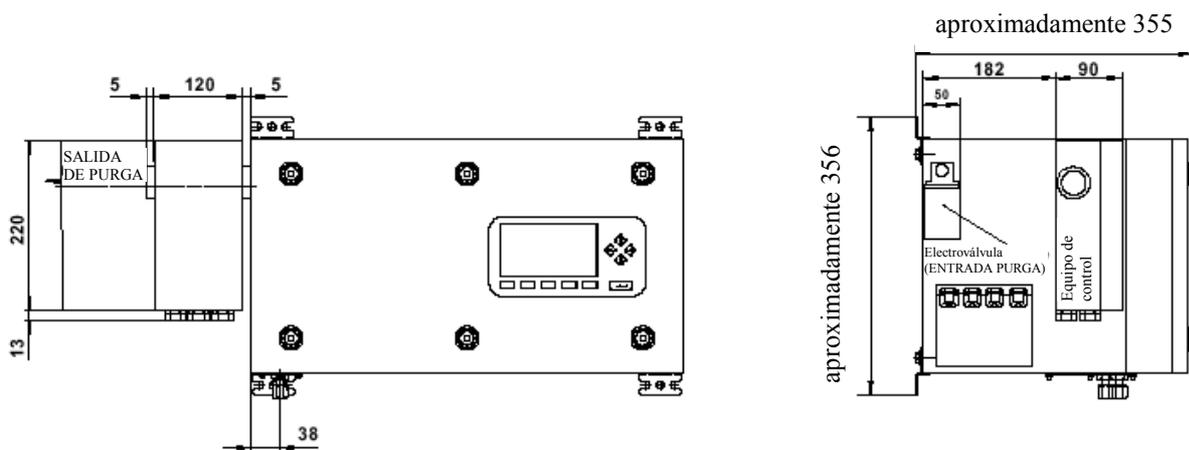


Figura 20-5: Croquis dimensional del MLT 2 para zona 1 Ex con carcasa estándar (todas las dimensiones figuran en mm)

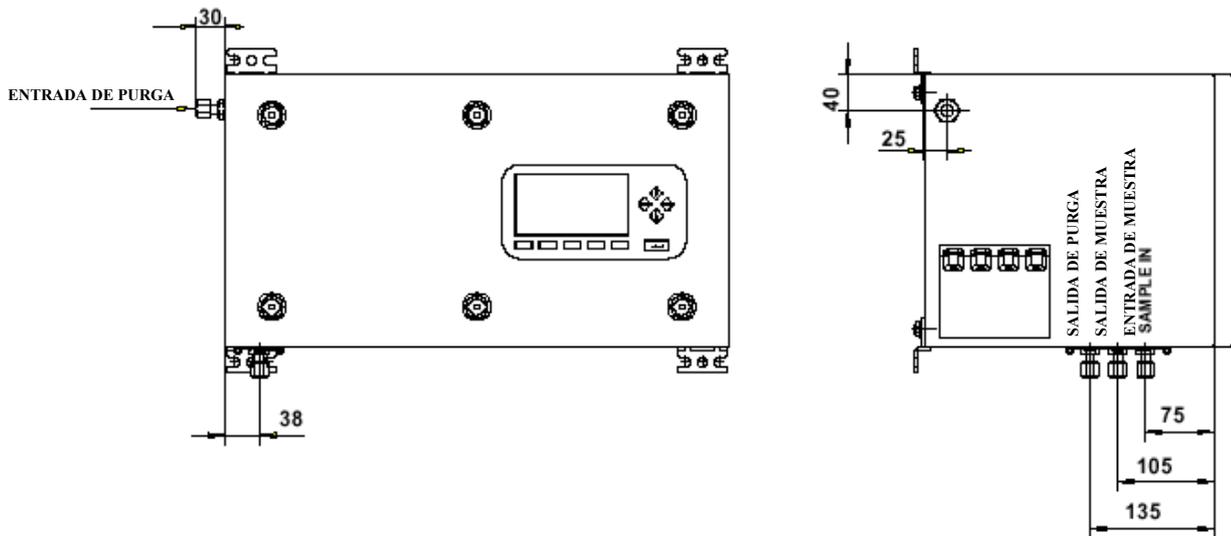


Figura 20-6: Croquis dimensional del MLT 2 para zonas 2 Ex con “Purga Z” (MLT 2-NF) o “Purga Continua” en carcasa estándar (todas las dimensiones figuran en mm).

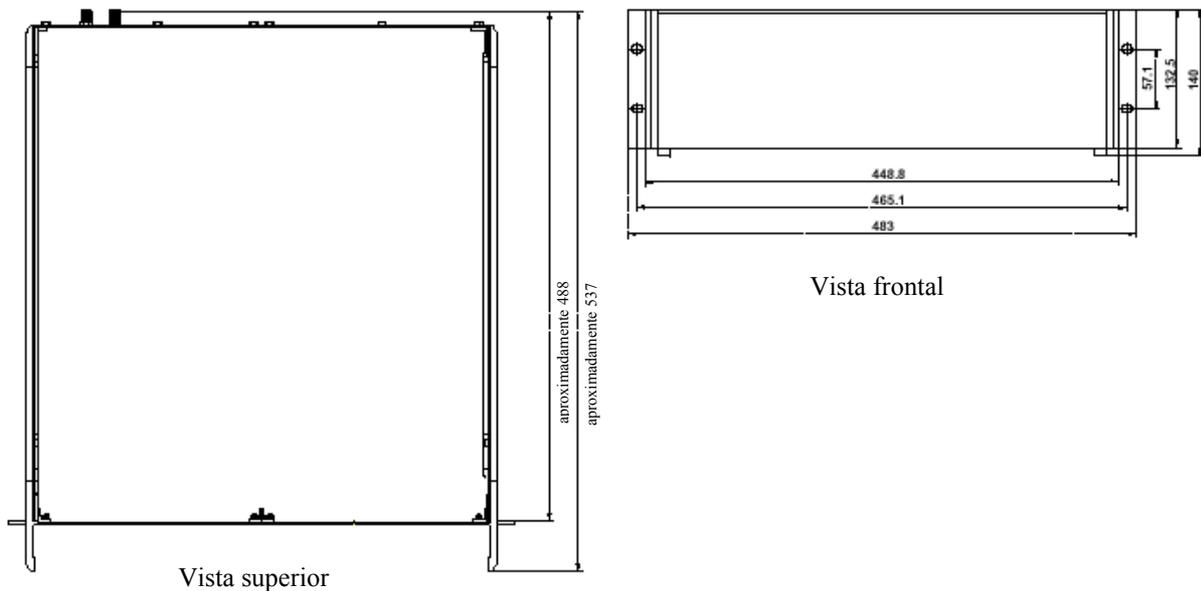


Figura 20-7: Croquis dimensional del MLT 3 / 4 (todas las dimensiones figuran en mm).

20.4 Tensión de Alimentación

<p><u>MLT 1 / 4</u> Entrada Alimentación (para operación con ca (230/120 V)</p>	<p>Brida (macho) XLR, Tripolar bloqueable 24 Vcc (+/- 0,5 %) / 3ª (MLT 1(/ 5 A (MLT 4) alimentación opcional de cc SL10, SL5 (ambos para instalación en bastidor solamente) UPS 01 T, o alimentación eléctrica equivalente</p>
<p><u>MLT 2 / 3</u> Entrada Alimentación integrada Fusibles MLT 2 (interna) Consumo MLT 2 Fusibles MLT 2 (internos)</p>	<p>regletas de terminales (MLT 2) / Enchufe (MLT 3) MLT 2: SL5 o SL10 MLT 3: UPS máximo 700 VA T 6,3 A / 250 V (2 unidades)</p>

20.4.1 Seguridad Eléctrica

Categoría de sobretensión
Grado de contaminación
Clase de Seguridad

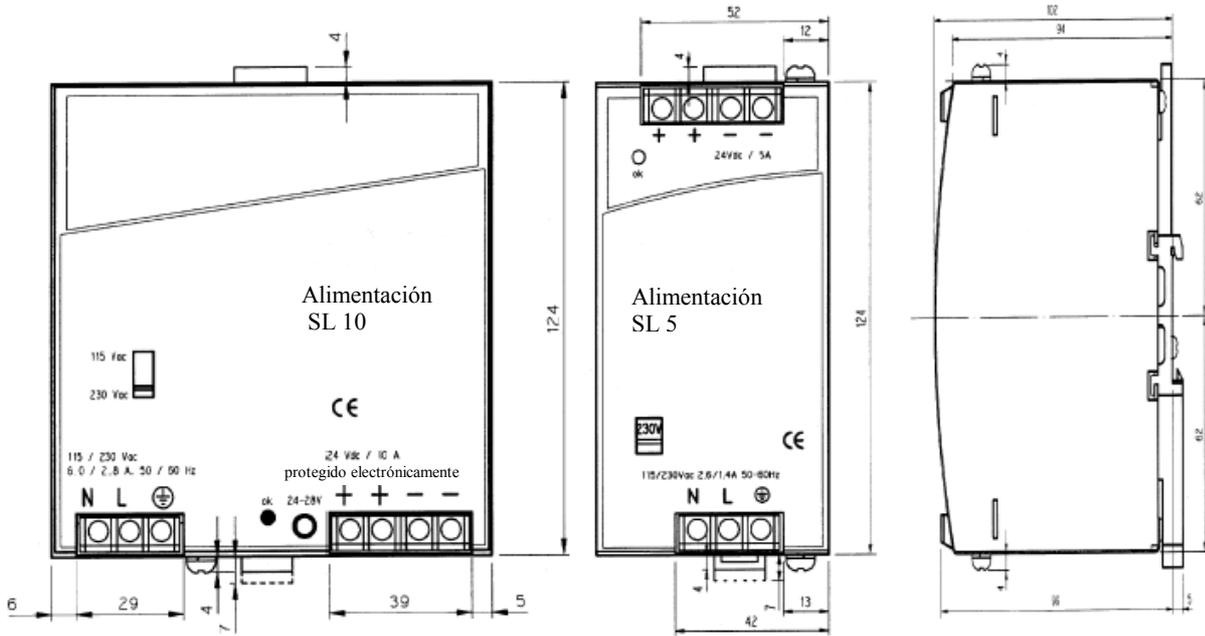
II
2
2 () para instrumentos MLT 1 / 4
1 para instrumentos MLT 2 / 3

Todas las E/S

Tensión SELV aislada ópticamente para
la alimentación eléctrica

20.4.2 Alimentaciones Eléctricas [UPS 01 T (Universal Power Supply / Alimentación Eléctrica Universal) / SL 10 / SL 5]

Entrada (UPS/SL10/SL5)	conector/regleta de terminales/ <i>regleta de terminales</i>
Tensión nominal	230 / 120 V ca, 50/60 Hz
Tensión de entrada	194-264 V ca y 93-132 V ca, 47-63 Hz
UPS / SL 10 o SL5	con autoajuste / interrupción manual
Alimentación de entrada	
UPS ó SL5 / SL10	máxima 240 VA / <i>máxima 700 VA</i>
Fusibles UPS (interna)	T 3,15 ^a /250V (2 unidades)
Salida	Brida (hembra) XLR tripolar, (UPS) / regletas de terminales (SL10 / SL5)
Tensión de salida	24 Vcc
UPS / SL10 / SL5	máxima 5,0 A / máx. 10,0 A / <i>máx. 5,0 A</i>
Potencia de salida	
UPS / SL10 / SL5	máxima 5,0 A / máx. 10,0 A / <i>máx. 5,0 A</i>
Dimensiones	
Módulo UPS Bastidor	19" HU, 21 DU
Prof. instalación (con enchufe / cable)	mínimo 400 mm.
Módulo UPS mesa superior	ver la figura 20-11
SL5 (montaje sobre raíles soporte DIN TS35)	125x 63x 103 mm (Alto x Ancho x Fondo) ver las figuras 20-9 y 20-10
SL10 (montaje sobre raíles soporte DIN TS35)	125 x 122 x 103 mm (Alto x Ancho x Fondo) ver las figuras 20-8 y 20-10



V ac = V ca

V dc = V cc

Figura 20-8: <i>Croquis dimensional de SL10 (vista frontal) [mm]</i>	Figura 20-9: <i>Vista frontal SL5</i>	Figura 20-10: <i>Vista lateral SL10/SI5</i>
--	---	---

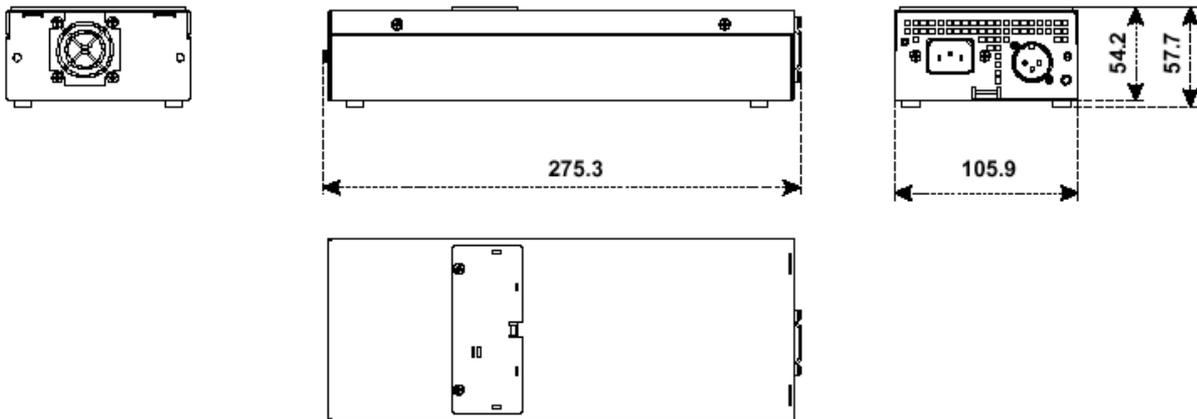


Figura 20-11: *Croquis dimensional UPS 01 T (Universal Power Supply / Alimentación Eléctrica Universal), versión de mesa superior (módulo de bastidor con capacidad de giro de 90° [todas las dimensiones en mm, sin cable y conexiones])*

21. Asignación de Patillas



Utilice solo los cables opcionales suministrados por nuestra fábrica o cables de protección equivalente conformes con la normativa CE.

El cliente tiene que garantizar que la protección se conecta en ambos lados.

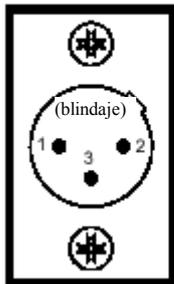
La protección y conectores de la carcasa tienen que conectarse de forma conductiva.

Los conectores/clavijas sub min D tienen que atornillarse al analizador.



Al utilizar las regletas de terminales del MLT 2 (estándar) o los adaptadores de regletas opcionales con MLT 1, 3 y 4, la asignación de patillas de SIO/DIO mostrada en este manual (ítem 21.3/21.4) y el número de la regleta de terminales es idéntico.

21.1 Entrada de 24 V cc (MLT 1 / 4)



Alimentación por la parte trasera



alimentación por la parte delantera
(ver también la figura 6-1)

Patilla 1: ME
Patilla 2: + 24 Vcc
Patilla 3: 0 V cc (tierra)
blindaje: brida de carcasa

Figura 21-1: Asignación de patillas Entrada 24 V cc (MLT 1 / 4)

21.2 Entrada 230 / 120 V ca (MLT 3)

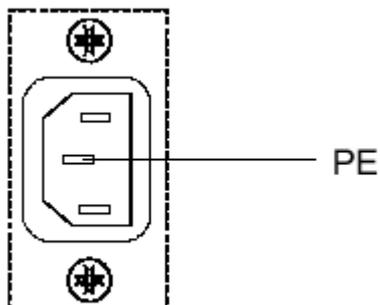


Figura 21-2: asignación de patillas Entrada 230 /120 V ca (MLT 3)

21.3 Opción SIO (Standard I/O // E/S Estándar)

21.3.1 Salidas de Señales Analógicas

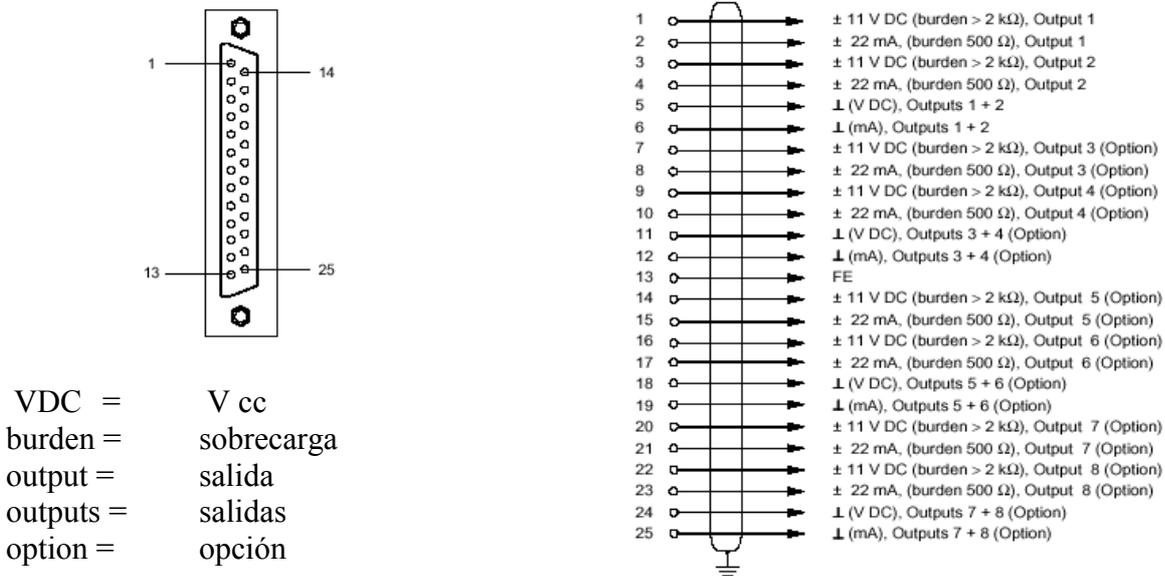
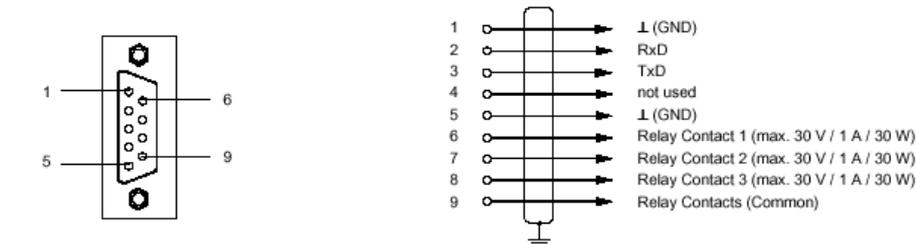


Figura 21-3: Asignación de patillas del conector de Salidas d SIO)

21.3.2 Salidas de Relés / Interfaces Serie



not used = no utilizada
relay contact = contacto de relé
max = máximo
relay contacts = contactos de relé
common = comun / neutro

Figura 21-4 a: Asignación de patillas del conector de Salidas de Relé / Interfaz serie RS 232 (Opción SIO)

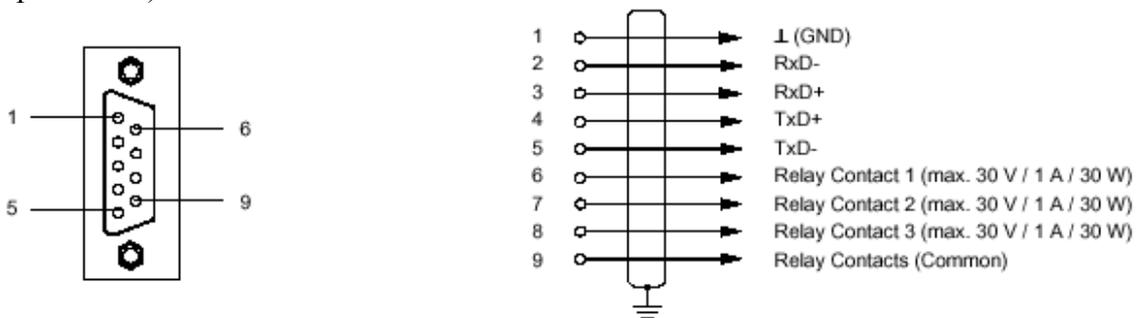
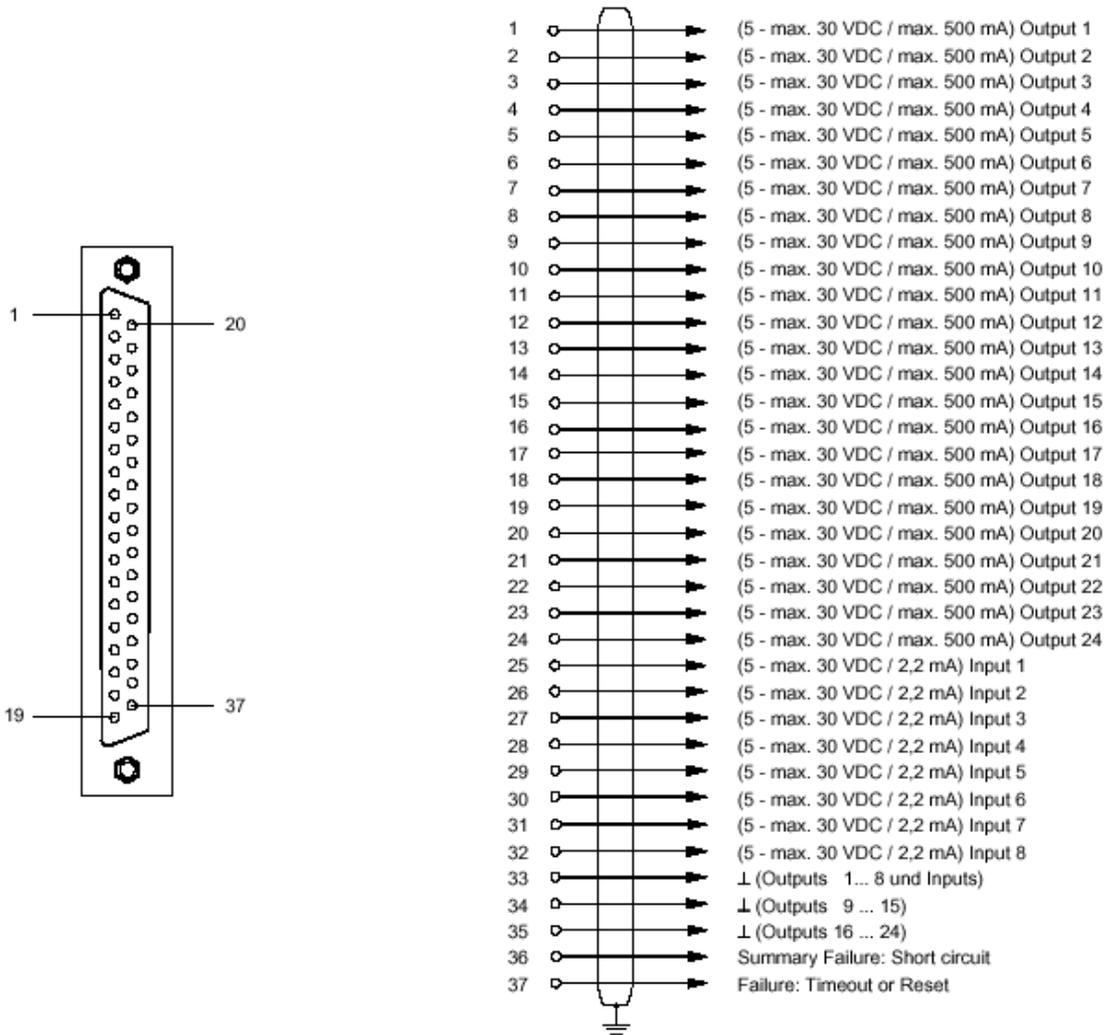


Figura 21-4 b: Asignación de patillas del conector de Salidas de Relé / Interfaz serie RS 485 (Opción SIO)

21.4 Opción DIO (Digital I/O // E/S Digitales)



outputs ... and inputs = salidas y entradas
 summary failure: short circuit = resumen de fallos: cortocircuito
 Failure: timeout o reset = fallo: retraso o rearme (reinicio)

Figura 21-5: Asignación de patillas del conector de Entradas/Salidas Digitales (Opción DIO)

21.5 Cableado de DIO / SIO con elementos externos

Para conectar los elementos externos, proceder como sigue:

Problemas para la desconexión de cargas inductivas:

La desconexión de una carga inductiva del usuario (relé, electroválvula, etc.) puede generar alta tensión (hasta varios 100 V) en las conexiones de la bobina. Estos impulsos de tensión circulan a través de las líneas conectadas y pueden afectar al funcionamiento de los equipos próximos. Adicionalmente las salidas de DIO PCB pueden resultar dañadas.

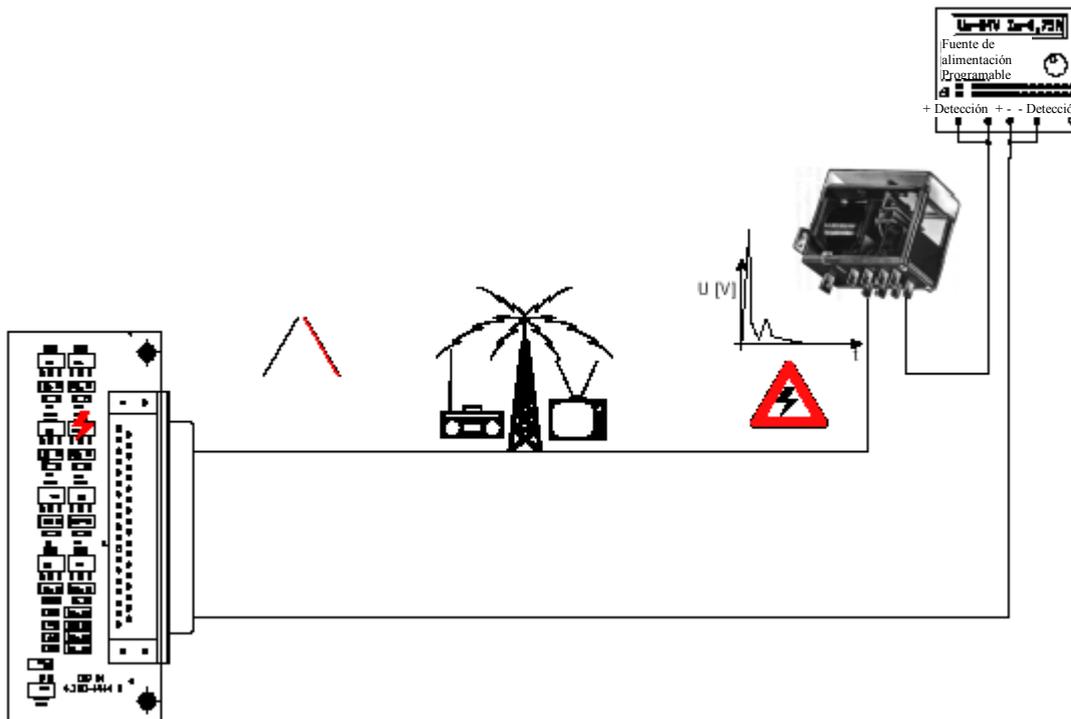


Figura 21-6: Opción DIO, Problemas de desconexión de cargas inductivas

Solución de problemas:

La conexión en paralelo de un diodo de silicio en las conexiones de cargas inductivas puede cortocircuitar este impulso de tensión en si mismo. Esto impide la circulación de impulsos de tensión a través de las líneas conectadas.

El diodo debe tener las siguientes características:

Tensión de bloqueo > 50 V

Corriente de avance > 1 A

Tipo de diodo 1N4000 (p.ej.) satisface estos requerimientos

Conectar el cátodo del diodo a la toma positiva del usuario (ver la figura 21-7). Conectar el ánodo del diodo a la toma negativa del usuario.

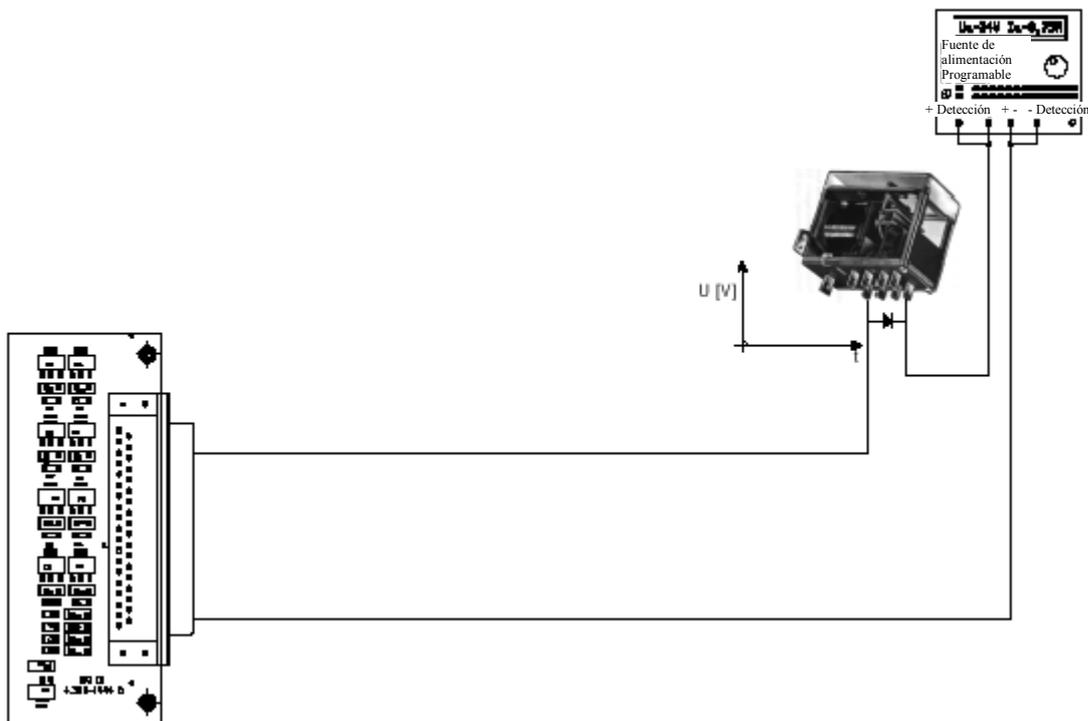


Figura 21-7: Opción DIO, Solución de problemas

21.6 E/S intrínsecamente seguras (Opción)

Para la instalación en áreas peligrosas el MLT 2 puede dotarse de un equipo opcional con E/S intrínsecamente seguras.

El analizador puede equiparse con un máximo de:

- 3 salidas de señales analógicas (intensidad)
- 4 relés (NAMUR o salidas digitales).
- 4 entradas digitales

Empleamos los siguientes componentes:

Sineax 2/1 (Goss&Metrawatt):	salidas de señales analógicas (intensidad)
KFD0-RO-Ex2 (Pepperl&Fuchs):	relés NAMUR o salidas digitales.
KFD2-SRO-Ex2.W (Pepperl&Fuchs)	entradas digitales
3054 (MTL)	Red
5051 (MTL)	RS 232 – interfaz

22. Cálculo del Contenido de Agua a partir del Punto de Rocío en % vol ó g/Nm³

Tabla 22-1

Punto de rocío		Contenido de Agua	Concentración de Agua
° C	° F	% Vol	g/Nm ³
+ 0	+ 32,0	0,60	4,88
+ 1	+ 33,8	0,65	5,24
+ 2	+ 36,8	0,68	5,64
+ 3	+ 37,4	0,75	6,06
+ 4	+ 39,2	0,80	6,50
+ 5	+ 41,0	0,86	6,98
+ 6	+ 42,8	0,92	7,49
+ 7	+ 44,6	0,99	8,03
+ 8	+ 46,4	1,06	8,60
+ 9	+ 48,2	1,13	9,21
+ 10	+ 50,0	1,21	9,86
+ 11	+ 51,8	1,29	10,55
+ 12	+ 53,6	1,38	11,29
+ 13	+ 55,4	1,48	12,07
+ 14	+ 57,2	1,58	12,88
+ 15	+ 59,0	1,68	14,53
+ 16	+ 60,8	1,79	14,69
+ 17	+ 62,6	1,90	16,08
+ 18	+ 64,4	2,04	16,72
+ 19	+ 66,2	2,16	17,72
+ 20	+ 68,0	2,30	19,01
+ 21	+ 69,8	2,45	20,25
+ 22	+ 71,6	2,61	21,55
+ 23	+ 73,4	2,77	22,95
+ 24	+ 75,2	2,95	24,41
+ 25	+ 77,0	3,12	25,97
+ 26	+ 78,8	3,32	27,62
+ 27	+ 80,6	3,52	29,37
+ 28	+ 82,4	3,73	32,28
+ 29	+ 84,2	3,96	33,15
+ 30	+ 86,0	4,18	35,20
+ 31	+ 87,6	4,43	37,37
+ 32	+ 89,6	4,69	39,67
+ 33	+ 91,4	4,97	42,09
+ 34	+ 93,2	5,25	44,64
+ 35	+ 95,0	5,55	47,35
+ 36	+ 96,8	5,86	50,22
+ 37	+ 98,6	6,20	53,23
+ 38	+ 100,4	6,55	56,87
+ 39	+ 102,2	6,90	59,76
+ 40	+ 104,0	7,18	62,67

Punto de rocío		Contenido de Agua	Concentración de Agua
° C	° F	% Vol	g/Nm ³
+ 42	+ 107,6	8,10	70,95
+ 44	+ 111,2	8,99	79,50
+ 45	+ 113,0	9,45	84,02
+ 46	+ 114,8	9,96	89,20
+ 48	+ 118,4	11,07	99,80
+ 50	+ 122,0	12,04	110,81
+ 52	+ 125,6	13,43	124,61
+ 54	+ 129,2	14,80	139,55
+ 55	+ 131,0	15,55	147,97
+ 56	+ 132,8	16,29	156,26
+ 58	+ 136,4	17,91	175,15
+ 60	+ 140,0	19,65	196,45
+ 62	+ 143,6	21,55	220,60
+ 64	+ 147,2	23,59	247,90
+ 66	+ 150,8	25,80	279,20
+ 68	+ 154,4	28,18	315,10
+ 70	+ 158,0	30,75	356,70
+ 72	+ 161,6	33,50	404,50
+ 74	+ 165,2	36,47	461,05
+ 76	+ 168,8	39,66	527,60
+ 78	+ 172,4	43,06	607,50
+ 80	+ 176,0	46,72	704,20
+ 82	+ 179,6	50,65	824,00
+ 84	+ 183,2	54,84	975,40
+ 86	+ 186,8	59,33	1171,50
+ 88	+ 190,4	64,09	1433,30
+ 90	+ 194,0	69,18	1805,00

Observaciones:

Las condiciones normales están referidas a 0 °C (273 K) y 1013 hPa (mbar)
La concentración de agua se calcula bajo condiciones secas normales, lo que significa, después de la sustracción (ficticia) del contenido húmedo del vapor de agua.

Índice

A

- Acondicionamiento del gas (manejo de muestras) 5 – 3
 - Filtro de polvo (opción MLT 3) 5 – 4
 - Flujo del gas (opción MLT 3) 5 – 4
 - Bomba de muestreo de gas (opción MLT 3) 5 – 4
 - Detector de Presión (opción) 5 – 4
 - Resumen de seguridad S – 4
- ACU 02 (Panel Controlador)
 - Instalación del ACU 02 12 – 4
 - Extracción del ACU 02 12 – 3
 - Sustitución de la Batería de Compensación 12 – 4
- Ajuste del detector de EO2 18 – 5
- Apertura de la carcasa 15 – 1
 - MLT 1
 - Carcasa de plataforma 15 – 1
 - Carcasa de montaje en bastidor / mesa superior 15 – 3
 - MLT 2 15 - 7
 - MLT 3 15 – 5
 - Panel frontal (medición de pureza de gas) 15 – 6
 - Panel frontal (versión estándar) 15 – 5
 - Tapa de la carcasa 15 – 5
 - MLT 4
 - Panel frontal 15 – 5, 15 – 6
 - Tapa de la carcasa 15 – 5
- Asignación de patillas 21 – 1
 - Entrada de 230 /120 V ca (MLT 3) 21-1
 - Entrada de 24 V cc (MLT 1 / 4) 21 – 1
 - Opción DIO (E/S Digital) 21 – 3
 - Opción SIO (E/S Estándar) 21 – 2
 - Salidas señales analógicas 21 – 2
 - Salidas relés / Interfaces serie 21 – 2
 - PIC (Tarjeta Interfaz física) 1 – 24
 - Cableado de DIO / SIO con elementos externos 21 – 4

B

- Batería de Compensación (ACU) 12 – 3
 - Sustitución 12 – 4
- Bomba del gas de muestra (opción MLT 3) 5- 4
- Bloqueo de seguridad de transporte
 - MLT 1 ULCO 5 – 1
 - MLT 2 5 - 1

C

- Calibración 7 – 2
 - Prueba de gases 7 – 3
 - Gas de intervalo (span) 7 – 3
 - Gas cero 7 – 3
- Carcasa
 - Vista frontal 1 – 1
 - MLT 1, plataforma de montaje 1 – 3
 - MLT 2 1 – 2
 - MLT 3 (medición pureza de gas) 1 – 4
 - MLT 3 (estándar) 1 – 4
 - MLT 4 1- 4
 - Panel trasero 1 – 5
 - MLT 1, 1 – 5
 - MLT 3 (medición pureza de gas) 1 – 6
 - MLT 3 (estándar) 1 – 6
 - MLT 4 1- 5
- Caudal del Gas 5 – 4
- Cero, físico 17 - 7
- Cero físico 11 – 5 , 17 – 7
- Certificaciones 20 – 1
- Clase de Protección 20-2
- Clase de Seguridad 20 - 10
- Comprobación del Detector de EO2 18 – 2
- Comprobación y sustitución del detector EO2 18-1
 - Condiciones básicas del detector 18- - 5
 - Comprobación del Detector 18 – 2

Duración del Detector	18 – 1
Sustitución del Detector	18 – 3
Condiciones básicas del detector	18- - 5
Comprobación del Detector	18 – 2
Reinstalación del Detector	18 – 4
Extracción del Detector	18 – 3
Sustitución del Detector	18-4
Resumen de Seguridad	S – 1
Condiciones ambiente	20 – 2
Condiciones Básicas del Detector EO 2	18 – 5
Conductividad Térmica	2 – 11
Ajuste del Tiempo de respuesta (fisico)	2 - 14
Celda de análisis	2 – 11
Método de medición	2 – 12
Diseño del detector	2 – 11
Conexión 6 – 1	
Asignación de patillas	21 – 1
Entrada de 230 /120 V ca (MLT 3)	21-1
Entrada de 24 V cc (MLT 1 / 4)	21 – 1
MLT 1	
Instalación externa	6 – 3
Plataforma de montaje	6 – 2
MLT 2	6 – 4
MLT 3	6 – 4
MLT 4	6 – 3
Preparación	5 – 1
Terminación de la red	1 – 26
Resumen de seguridad	S – 1
Notas específicas adicionales del MLT 2-NF	S – 8
Notas adicionales de servicio / mantenimiento	S- 9
Notas adicionales de utilización del MLT 2 en zonas peligrosas	S – 7
Gases y Acondicionamiento del Gas (manejo de muestras)	S – 4
Generalidades	S – 2
Notas específicas del MLT 2 para uso en áreas peligrosas	S – 7
Notas específicas adicionales del MLT 2-NF	S – 8
Notas específicas para el usuario del MLT	S – 6
Tensión de alimentación	S - 4
Tensión de alimentación	
MLT 1	20 – 10
MLT 2	20 – 10
MLT 3	20 – 10
MLT 4	20 – 10
Tensión de alimentación	20 - 11
Tensión de operación	
MLT 1	6 – 2
MLT 2	5 – 15
MLT 3	6 – 4
MLT 4	6 – 2
Terminación de la red	1 – 26
Conexiones del gas	5 – 5, 20 – 1
MLT 1	5 – 6
Electroválvulas (opción en preparación)	5 – 8
MLT 2	
Purga continua (zonas Ex)	5 – 10
para zonas Ex	5 – 9
MLT 2-NF (purga Z / zonas Ex)	5 – 10
Estándar	5 – 6
MLT 3	
medición de pureza del gas	1 – 6, 5 – 11
versión estándar	5 – 7
MLT 4	5 – 7
Conductos de gas, interior	1 – 18
Disposición (conductos internos)	1 – 19
Materiales	1 – 18
MLT 1 ULCO	1 – 19
MLT 3 (medición de pureza del gas)	1 – 20
Construcción interna	1 – 7
Conductos de gas, internos	1 – 18
Disposición (conductos interiores)	1 – 19
Materiales	1 – 18
MLT 1 ULCO	1 – 19
MLT 3 (medición de pureza del gas)	1 – 20
MLT 1	
Plataforma de montaje	1 – 7, 1 – 8, 1 – 9
Carcasa de bastidor / mesa superior	1 – 10, 1 – 11, 1 – 12
ULCO	1 – 13
MLT 2	1 - 14
MLT 3	
medición de pureza del gas	1 – 16,

medición de pureza del gas (conductos de gas) 1 – 20
versión estándar 1 – 15

MLT 4 1 – 17

Placas de Circuitos Impresos 1 – 22

Jaula de placas MLT 1/3/4 1 – 22

MLT 1 ULCO 1 – 19

MLT 3 (medición de pureza del gas) 1 – 20

Materiales 1 – 18

D

Datos Técnicos 20 – 1

Certificaciones 20 – 1

Clase de Protección 20 – 2

Especificaciones 20 – 3, 20 – 4

ULCO 20 – 5

Peso 20 – 1

MLT 1 20 – 1

MLT 2 20 – 1

MLT 3 / 4 20 – 1

Pruebas de adaptabilidad 20 - 1

Seguridad Eléctrica 20 – 10

Clase de Seguridad 20 – 10

Conexiones de gas 20 – 1

Dimensiones de la carcasa

MLT 1 20 – 6

MLT 2, versión carcasa doble, 5 – 14, 20 – 7

MLT 2 carcasa estándar para la zona 1 Ex 20 – 8

MLT 2, carcasa estándar para la zona 2 Ex 20 – 8

MLT 2, para zonas Ex con purga Z / purga Continua 20 – 9

MLT2, versión estándar 5 – 14, 20 – 7

MLT 3 / 4 20 - 9

Temperatura ambiente admisible (operación) 20 – 2

Temperatura de almacenamiento admisible 20 – 2

Tensión de alimentación 20 – 10

Descarga Electrostática S – 10

Desconexión 7 - 4

Descripción Técnica 1 – 1

Construcción interna 1 – 7

Panel frontal de operación 1 – 2

Placas de circuitos impresos 1 – 22

Vista frontal 1 – 1

MLT 1, plataforma de montaje 1 – 3

MLT 2 1 – 2

MLT 3 (medición de la pureza del gas) 1 – 4

MLT 3 (estándar) 1 – 4

MLT 4 1 – 4

Vista trasera 1 – 5

MLT 1, 1 – 5

MLT 3 (medición de la pureza del gas) 1 – 6

MLT 3 (estándar) 1 – 6

MLT 4 1 – 5

Detección de Averías 10 – 1

Apertura de la carcasa 15 - 1

Baterías de compensación (ACU) 12 – 4

Sustitución 12 – 4

Calibración imposible 10 – 7

Detector 10 – 4

Entrada externa 10 – 6

Error de tolerancia 10 - 7

E/S digitales / salidas analógicas inexistentes / incorrectas 10 – 2

Extracción / sustitución de componentes 12 – 1

Extracción / Sustitución del panel frontal de Operación 12 – 2

Fallo de comunicación de la señal del detector 10 – 4

Fallo del interruptor 10 – 3

Fusibles 12 – 5

MLT 1 / 4 12 – 6

MLT 2 12 – 5

Instrumento sin Funciones 10 – 1

Limpieza de las celdas de análisis y ventanas 17 – 4

Cero físico 17 – 7

Reinstalación de las celdas de análisis 17 – 5

Extracción de las celdas de análisis 17 – 3

Medición de la Temperatura 10 - 5

Medición Incorrecta de la Presión 10 - 5

Mensajes de pantalla 10 – 3

Fallo del interruptor 10 – 3

Detector	10 – 4
Entrada externa	10 - 6
Fallo de comunicación de la señal del detector	10 – 4
Fuente luminosa	10 - 4
Medición incorrecta de la presión	10 – 5
Medición de la temperatura	10 – 5
Señal primaria demasiado alta / baja	10 – 3
Pantalla de medición incorrecta / inexistente	10 – 2
Terminación de la red	10 – 2
Pantalla fluctuante o errónea	10 – 8
Pantalla LCD negra	
PIC (Physical Interface Card / Tarjeta Interfaz Físico)	1 – 24
Asignación de Patillas de conexión	1 – 24
Procedimiento de prueba / Puntos de prueba	11 – 1
Alineamiento físico del cero	11 – 5, 17 - 7
Interruptor	11 – 3
Calentador	11 – 6
Alimentación Interna	11 – 2
Fuente de IR	11 – 2
Procesado de la señal en la PCB “PSV”	11 – 4
Procesado de la señal con PSV	11 - 1
Señal de medición no amplificada en el detector	11 - 3
Prueba de iluminación	10 - 4
Regulación del Calentador	10 – 5
Resumen de Seguridad	S – 1
Notas específicas adicionales del MLT 2-NF	S – 8
Notas adicionales de servicio / mantenimiento	S- 9
Notas específicas del MLT 2 para uso en áreas peligrosas	S – 7
Descarga Electrostática	S – 10
Gases y Acondicionamiento del Gas (manejo de muestras)	S – 4
Generalidades	S – 2
Notas específicas del MLT 2 para uso en áreas peligrosas	S – 7
Notas específicas adicionales del MLT 2-NF	S – 8
Notas específicas para el usuario del MLT	S – 6
Tensión de alimentación	S - 4
Señal Primaria demasiado alta / baja	10 – 3
Sustitución de la batería de compensación (ACU)	12 – 3
Instalación del ACU 02	12 – 4
Extracción del ACU 02	12 – 3
Sustitución	12 – 4
Sustitución de la fuente luminosa	17 – 2
Cero físico	17 – 7
Reinstalación del conjunto del fotómetro	17 – 6
Extracción del conjunto del fotómetro	17 – 1
Tiempo de respuesta demasiado largo (tiempo t90)	10 – 9
Detector de presión (opción)	5 – 4
Dimensiones de la carcasa	
MLT 1	20 – 6
MLT 2	
Versión carcasa doble,	5 – 14, 20 – 7
para la zona 1 Ex	20 – 8
para la zona 2 Ex	20 – 8
para zonas Ex con purga Z / purga Continua	20 – 9
versión estándar	5 – 14, 20 – 7
MLT 3 / 4	20 - 9
Disposición de los conductos del gas (conductos internos)	1 – 19
Duración del Detector EO2	18 – 1

E

Electroválvulas (opción)	
MLT 1 (en preparación)	5 – 8
MLT 3 (medición de la pureza del gas)	5 – 11
E/S	
Cableado de DIO / SIO con elementos externos	21 – 4
E/S intrínsecamente seguras (opción)	21 – 6
Opción DIO (E/S Digital)	
Asignación de patillas	21 – 3
Opción SIO (E/S Estándar)	
Asignación Patillas Salidas Señal Analógica	21 – 2
Asignación Patillas Salidas Relés / Interfaces Serie	21 – 2
E/S intrínsecamente seguras (opción)	21 – 6
Especificaciones	20 – 3, 20 – 4
ULCO	20 - 5
Especificaciones Generales	20 – 3, 20 – 4
Extracción del Conjunto del Fotómetro	17 – 1
Extracción del detector de EO2	18-3

Extracción de las celdas de análisis 17-3
Extracción / Sustitución de Componentes 12 – 1
 Extracción / Sustitución del panel frontal 12-3
 Sustitución de la batería de compensación del ACU 02 12-3
Extracción / Sustitución del Panel de Operación Frontal 12 – 2

F

Filtro de polvo (opción MLT 3) 5 – 4
Filtro de polvo fino (opción MLT 3) 5 – 4
 Sustitución 16 – 1
Fusibles 12 – 5
 MLT 1 / 4 12 – 6
 MLT 2 12 – 5
 Detección de Averías 12 - 5

G

Gas Cero 7 - 3
Gas de intervalo (span) 7 – 3
 Calibración
 Gas de intervalo (span) 7 – 3

L

LEM (Módulo de Red) 1 – 22, 1 – 23
 Fusibles 12 – 6
 Terminación de la Red 1 - 26
Limpieza del exterior de la carcasa del MLT 19 – 1
Limpieza de las Celdas de Análisis y Ventanas 17 – 3
 Limpieza 17 – 4
 Cero Físico 17 – 7
 Reinstalación de las Celdas de Análisis 17 – 5
 Cero Físico 17 – 7
 Extracción de las Celdas de Análisis 17 – 3
 Extracción del Conjunto del Fotómetro 17 – 1
 Resumen de Seguridad S – 1
Limpieza de los componentes fotométricos 17 – 1
 Cero Físico 17 – 7
 Reinstalación del Conjunto Fotométrico 17 – 6
 Reinstalación de las Celdas de Análisis 17 – 5
 Extracción del Conjunto Fotométrico 17 – 1
 Limpieza de las Celdas de Análisis 17 – 3
 Extracción de las Celdas de Análisis 17 – 3
 Resumen de Seguridad S – 1
Lugar de instalación 5 – 2, 20 – 2
 Resumen de Seguridad S – 1

M

Mantenimiento 13 – 1
 Acondicionamiento del gas (manejo de muestras) 5 - 3
 Apertura de la carcasa 15 – 1
 MLT 1 15 – 1, 15 – 3
 MLT 2 15 - 7
 MLT 3 15 – 5
 MLT 4 15 - 5
 Calibración 7 – 2
 Gas de intervalo (span) 7 – 3
 Gases de Prueba 7 – 3
 Gas Cero 7 – 3
 Cero Físico 17 - 7
 Comprobación y sustitución del detector EO2 18-1
 Condiciones básicas del detector 18 - - 5
 Comprobación del Detector 18 – 2
 Duración del Detector 18 – 1
 Reinstalación del Detector 18 – 4
 Extracción del Detector 18 – 3

Sustitución del Detector	18-4
Conductividad térmica	2 – 11
Ajuste del tiempo de respuesta (física)	2 - 14
Celda de análisis	2 – 11
Diseño del detector	2 – 11
Método de Medición	2 – 12
Extracción del Conjunto del Fotómetro	17 – 1
Extracción / Sustitución de Componentes	12 – 1
Extracción / Sustitución del Panel de Operación Frontal	12 – 2
Intervalo	13 – 1
Gases de Prueba	7 – 3
Limpieza del exterior de la carcasa del MLT	19 – 1
Limpieza de los componentes fotométricos	17 – 1
Limpieza	17 – 4
Reinstalación de las Celdas de Análisis	17 – 5
Reinstalación del Conjunto Fotométrico	17 – 6
Extracción de las Celdas de Análisis	17 – 3
Extracción del Conjunto del Fotómetro	17 – 1
Medición	2 – 1,, 7 – 1
Calibración	7 – 2
Gas de intervalo (span)	7 – 3
Gases de Prueba	7 – 3
Gas Cero	7 – 3
Medición del Oxígeno	2 – 7
Medición Electroquímica	2 – 9
Medición Paramagnética	2 – 7
Medición IR	2 – 1
Correlación Filtro Interferencia	2 – 4
Medición Optoneumática	2 – 3
Medición UV	2 – 6
Preparación	5 - 1
Prueba de fugas	14 – 1
Puesta a Cero	13 – 1
Reinstalación del Conjunto del Fotómetro	17 – 6
Cero físico	17 – 7
Resumen de Seguridad	S – 1
Descarga Electrostática	S – 10
Gases y Acondicionamiento de gases (manejo de muestras)	S – 4
Generalidades	S - 2
Notas específicas adicionales de MLT 2-NF	S – 8
Notas adicionales de Servicio / Mantenimiento	S – 9
Notas adicionales para uso del MLT 2 en áreas peligrosas	S – 7
Notas específicas para uso del MLT 2 en áreas peligrosas	S – 7
Notas específicas para el usuario del MLT 2	S – 6
Tensión de Alimentación	S – 4
Sustitución del Detector EO2	18 – 3
Comprobación del detector	
Condiciones Básicas del Detector	18 – 5
Extracción del Detector	18 – 3
Reinstalación del Detector	18 – 4
Sustitución del detector	18 - 4
Sustitución del filtro fino de polvo (opción MLT 3)	16 – 1
Sustitución de la Batería de Compensación del ACU	12 – 3
Instalación	12 – 4
Extracción	12 – 3
Sustitución	12 – 4
Sustitución de los Componentes Fotométricos	17 – 1
Sustitución de la fuente luminosa	17 – 2
Reinstalación del Conjunto del Fotómetro	17 – 6
Extracción del conjunto del fotómetro	17 – 1
Material de los Conductos de Gas	1 – 18
Medición de UV	2 - 6
Medición del Oxígeno	2 – 7
Medición Electroquímica	2 – 9
Medición Paramagnética	2 – 7
Alineación física del cero	11 – 5
Medición de la Pureza del Gas	
MLT 1 ULCO	
Calibración	7 – 2, 7 – 3
Construcción interna	1 – 13
Conductos internos del gas	1 – 19
MLT 3	
Calibración	7 – 2
Conductos Internos del gas	1 – 20
Conexiones del gas	1 – 6, 5 - 11
Construcción interna	1 – 16
Vista frontal	1 – 4
Vista trasera	1 – 6
Medición IR	2 – 1

	Correlación Filtro Interfaz 2 – 4
	Medición Optoneumática 2 –3
	Cero Físico 11 – 5, 17 - 7
MLT 1	
	Conexiones del gas 5 – 6
	Dimensiones de la Carcasa 20 - 6
	Fusibles 12 - 6
	Panel frontal
	Vista frontal de la plataforma de montaje 1 – 3
	Vista trasera 1 – 3
	Construcción interna 1 – 7
	MLT ULCO, conductos de gas 1 – 19
	Plataforma de montaje 1 – 7, 1 – 8, 1 – 9
	Carcasa de bastidor / mesa superior 1 – 10, 1 – 11, 1 – 12
	Apertura de la carcasa
	Carcasa de plataforma 15 – 1
	Carcasa instalable en bastidor / mesa superior 15 – 3
	Disposición de la PCB 1 – 22
	Vista trasera 1 – 5
	Conexión
	Instalación externa 6 – 3
	Plataforma de montaje 6 – 2
	Peso 20 – 1
MLT 1 ULCO	
	Bloqueo de seguridad para transporte 5 – 1
	Calibración 7 – 2
	Gas de intervalo (span) 7 – 3
	Gas de intervalo (span) (medición de H2o) 7 – 3
	Gas cero 7 – 3
	Panel frontal
	Vista trasera 1 – 3
	Conexiones del gas 5 – 6
	Dimensiones de la Carcasa 20 - 6
	Construcción interna 1 – 13
	Conductos de gas 1 – 19
	Apertura de la carcasa
	Panel frontal 15 – 3
	Tapa de la carcasa 15 – 3
	Disposición de la PCB 1 – 22
	Vista trasera 1 – 5
	Breve Descripción P – 1
	Conexión
	(Instalación externa) 6 – 3
	Plataforma de montaje 6 – 2
	Peso 20 - 1
MLT 2	
	Conexiones del gas
	Estándar 5 – 6
	MLT 2-NF (zona Z / zonas Ex) 5 – 10
	Purga continua (zonas Ex) 5 – 9
	para zonas Ex 5 – 9
	Dimensiones de la carcasa
	Versión carcasa doble, 5 – 14, 20 – 7
	para la zona 1 Ex 20 – 8
	para la zona 2 Ex 20 – 8
	para zonas Ex con purga Z / purga Continua 20 – 9
	versión estándar 5 – 14, 20 – 7
	Fusibles 12 – 6
	Panel frontal 1 – 2
	Construcción interna 1 – 14
	Apertura de la carcasa 15 – 7
	Disposición de la PCB 1 – 23
	Notas adicionales para uso del MLT 2 en áreas peligrosas S – 7
	Notas específicas adicionales de MLT 2-NF S – 8
	Conexiones eléctricas 5 - 15
	Peso 20 – 1
	Plano de taladros del MLT 2
	Versión carcasa doble 5 – 14, 20 – 7
	Versión estándar 5 - 14, 20 – 7
	Pautas adicionales para el MLT 2 (Carcasa de campo) 5 – 13
MLT 2, notas adicionales para uso en áreas peligrosas S – 7	
Notas específicas adicionales de MLT 2-NF S – 8	
MLT 2-NF notas específicas adicionales S – 8	
MLT 3	
	Vista frontal

	Medición de pureza del gas	1 – 4
	Versión estándar	1 – 4
	Conexiones del gas	
	Medición de pureza del gas	5 – 11
	Versión estándar	5 – 7
	Dimensiones de la Carcasa	20 – 9
	Construcción interna	1 – 7
	Medición de pureza del gas	1 – 16
	Medición de pureza del gas (conductos del gas)	1 - 20
	Versión estándar	1 – 15
	Apertura de la carcasa	
	Panel Frontal (medición de pureza del gas)	15 – 6
	Panel Frontal (versión estándar)	15 – 5
	Tapa de la carcasa	15 – 5
	Disposición de la PCB	1 – 22
	Vista trasera	1 – 5
	Medición de pureza del gas	1 – 6
	Versión estándar	1 – 6
	Conexión	6 – 4
	Peso	20 – 1
MLT 4		
	Vista frontal	1 – 4
	Fusibles	12 – 6
	Conexiones del gas	5 – 7
	Dimensiones de la Carcasa	20 – 9
	Construcción interna	1 – 17
	Apertura de la carcasa	15 – 5
	Panel Frontal	15 – 5, 15 – 6
	Tapa de la carcasa	15 – 5
	Disposición de la PCB	1 – 22
	Vista trasera	1 – 5
	Conexión	6 – 3
	Peso	20 – 1
	MLT, notas específicas para el usuario	S - 6
	Módulo de Red (LEM)	1- 22, 1 – 23
	Fusibles	12 – 6
	Terminación de la red	1 – 26

N

	Notas adicionales de Servicio / Mantenimiento	S – 9
	Descarga Electrostática	S – 10
	Notas adicionales para uso del MLT 2 en áreas peligrosas	S – 7
	Notas específicas adicionales de MLT 2-NF	S – 8

O

Opciones

	DIO (E/S Digitales)	
	Asignación de patillas	21 – 3
	Filtro de polvo (MLT 3)	5 – 4
	Filtro de polvo fino (MLT 3)	16 – 1
	Bomba de gas de muestra (MLT 3)	5 – 4
	E/S Intrínsecamente seguras	21 – 6
	Detector de presión	5 – 4
	SIO (E/S Estándar)	
	Asignación de patillas	21 – 2
	Electroválvulas	
	MLT 1 (en preparación)	
	MLT 3 (medición de pureza de gas)	5 – 11
	Cableado de DIO / SIO con elementos externos	21 – 4

Operación

	Conexión	6 – 1
	MLT 1, instalación externa	6 – 3
	MLT 1, plataforma de montaje	6 – 2
	MLT 2	6 – 4
	MLT 3	6 – 4
	MLT 4	6 – 3
	Resumen de seguridad	S - 1
	Desconexión	7 – 4
	Teclas	
	Teclas del cursor	1 – 1
	Teclas de INTRO (ENTER)	1 – 1
	Teclas Blandas	1 - 1
	Preparación	5 – 1

Terminación de la red 1 – 26
 Medidas de seguridad S – 1

P

Panel Controlador ACU 02 1 – 25
 Instalación 12 – 4
 Extracción 12 – 3
 Sustitución de la Batería Compensadora 12 – 4

Panel frontal de operación 1 - 2

Panel Frontal de Operación
 Extracción / sustitución 12 – 2

Panel Trasero 1-5
 MLT 1 1-5
 MLT 3
 Medición de pureza de gas 1-6
 Versión estándar 1-6
 MLT 4 1-5

Pantalla / Teclas
 Teclas del Cursor 1 – 1
 Tecla de INTRO (ENTER) 1 – 1
 Pantalla LC (cristal líquido) 1 – 1
 Teclas blandas 1 – 1

Pantalla LC 1 – 1

Peso 20 – 1
 MLT 1 20 – 1
 MLT 2 20 – 2
 MLT 3 / 4 20 -1

PIC (Physical Interface Card/Tarjeta Interfaz Físico) 1 – 24
 Asignación de patillas conexión 1 – 24

Placas de Circuitos Impresos 1 – 22
 ACU 02 (Panel Controlador) 1 - 25
 Instalación del ACU 02 12 – 4
 Extracción 12 – 3
 Sustitución de la Batería de Compensación 12 – 4
 BHZ 11-6
 Disposición de la PCB del MLT 2 1-23
 Jaula de Tarjetas MLT 1/3/4 1-22
 EXI 01 1-1, 5-13, 20-1
 LEM 1-26, 12-6
 Fusibles 12-6
 MOP 11-3
 PIC (Physical Interface Card / Tarjeta de Interfaz Físico) 1-24
 Asignación de Patillas Conectoras 1 – 24
 PSV 11-1
 VVS 11-2

Plano de taladros del MLT 2
 Versión carcasa doble 5 – 14, 20 – 7
 Versión estándar 5 - 14, 20 – 7

Preparación 5 – 1
 Acondicionado del gas (manejo de muestras) 5 - 3
 Conexiones del gas 5 – 5,
 MLT 1 5 – 6
 MLT 2 5 – 6, 5 – 9
 MLT 3 (medición de pureza del gas) 5 – 11
 MLT 3 (versión estándar) 5 – 7
 MLT 4 5 – 7
 Lugar de instalación 5 – 2
 MLT 1 ULCO
 Bloqueo de seguridad para transporte 5 – 1
 MLT 2
 Bloqueo de seguridad para transporte 5-1
 Conexiones eléctricas 5-15
 Instalación sobre pared 5-13
 Notas específicas para uso en áreas peligrosas S - 7
 Pautas adicionales 5-13, 5-14, 5-15, 5-16, 5-17
 Notas específicas adicionales para el MLT 2-NF S-8

Plano de taladros del MLT 2
 Versión carcasa doble 5 – 14
 Versión estándar 5 – 14

Resumen de seguridad S-1
 Gases y Acondicionamiento del gas (manejo de muestras) S-4
 Generalidades S-2
 MLT 2, notas específicas para uso en áreas peligrosas S-7
 MLT, notas específicas para el usuario S-6

- Notas específicas adicionales para el MLT 2-NF S-8
- Notas específicas para uso en áreas peligrosas S - 7
- Notas adicionales de Servicio/Mantenimiento S-9
- Tensión de alimentación S - 4
- Terminación de la red 1-26
- Procedimiento de prueba / Puntos de prueba 11 - 1
 - Calentador 11 - 6
 - Procesado de señal con PSV 11 - 1
 - Interruptor 11- 3
 - Alimentación interna 11 - 2
 - Fuente de IR 11 - 2
 - Alineamiento físico del cero 11 - 5, 17 - 7
 - Procesado de la señal en la PCB "PSV" 11 - 4
 - Medición de la Señal no Amplificada en el Detector 11 - 3
- Procesado de la señal con PSV 11 - 1
 - Interruptor 11- 3
 - Alimentación interna 11 - 2
 - Fuente de IR 11 - 2
 - Alineamiento físico del cero 11 - 5
 - Medición electroquímica del oxígeno 11 - 5
 - Medición de IR 11 - 5, 17 - 7
 - Medición paramagnética del Oxígeno 11 - 5
 - Procesado de la señal en la PCB "PSV" 11 - 4
 - Medición de la Señal no Amplificada en el Detector 11 - 3
- Pruebas de adaptabilidad 20 - 1
- Prueba de fugas 14 - 1
- Prueba de gases 7 - 3
 - Gas de intervalo (span) 7 - 3
 - Gas Cero 7 - 3
- Purga Continua (MLT 2 utilizado en zonas Ex) 5 - 9
- Purga Z (MLT 2-NF utilizado en zonas Ex) 5 - 10

R

- Reinstalación del Conjunto del Fotómetro 17 - 6
 - Cero físico 17 - 7
 - Reinstalación de las celdas de análisis 17-5
 - Resumen de Seguridad S - 1
- Reinstalación del Detector de EO2 18-4
- Reinstalación de las Celdas de Análisis 17-5
- Resumen de Seguridad S - 1
 - Notas adicionales de servicio / mantenimiento S- 9
 - Descarga Electrostática S - 10
 - Notas adicionales de utilización del MLT 2 en zonas peligrosas S - 7
 - Notas específicas adicionales del MLT 2-NF S - 8
 - Descarga electrostática S - 10
 - Gases y Acondicionamiento del Gas (manejo de muestras) S - 4
 - Generalidades S - 2
 - Notas específicas del MLT 2 para uso en áreas peligrosas S - 7
 - Notas específicas adicionales del MLT 2-NF S - 8
 - Notas específicas para el usuario del MLT S - 6
 - Tensión de alimentación S - 4

S

- Seguridad Eléctrica 20 - 10
 - Clase de Seguridad 20 - 10
- Sustitución del Detector EO2 18 - 3
 - Comprobación del detector 18 - 2
 - Condiciones Básicas del Detector 18 - 5
 - Reinstalación del Detector 18 - 4
 - Extracción del Detector 18 - 3
 - Resumen de Seguridad S - 1
 - Sustitución del detector 18 - 4
- Sustitución del filtro fino de polvo (opción MLT 3) 16 - 1
- Sustitución del panel frontal de operación 12 - 2
- Sustitución de la Batería de Compensación (ACU) 12-3
 - Instalación de ACU 02 12-4
 - Extracción del ACU 02 12-3
 - Sustitución 12 - 4
- Sustitución de la Fuente Luminosa 17 - 2
 - Cero físico 17 - 7
 - Reinstalación del conjunto del fotómetro 17 - 6

- Extracción del Conjunto del Fotómetro 17 – 1
- Resumen de Seguridad S – 1
- Sustitución de los componentes fotométricos 17-1
- Reinstalación del conjunto del fotómetro 17-6
 - Cero físico 17- 7
 - Reinstalación de las celdas de análisis 17 – 5
- Extracción del conjunto del fotómetro
 - Sustitución de la fuente luminosa 17 – 2
 - Extracción de las celdas de análisis 17 – 3
- Resumen de seguridad S – 1

T

- Tecla de INTRO (ENTER) 1 – 1
- Teclas
 - Teclas del cursor 1 – 1
 - Teclas de INTRO (ENTER) 1 – 1
 - Teclas Blandas 1 - 1
- Teclas blandas 1 – 1
- Teclas del Cursor 1 – 1
- Temperatura ambiente admisible 5 – 2
- Temperatura de almacenamiento admisible 20 – 2
- Tensión de Alimentación 20 – 10
 - Asignación de patillas
 - Entrada de 230 /120 V ca (MLT 3) 21-1
 - Entrada de 24 V cc (MLT 1 / 4) 21 –1
 - MLT 1 6 – 2, 20 - 10
 - MLT 2 5 – 15, 20 - 10
 - MLT 3 6 – 4, 20 - 10
 - MLT 4 6 – 2, 20 – 10
 - Tensión de alimentación 20 - 11
- Tensión de Operación
 - MLT 1 6 – 2
 - MLT 2 5 – 15
 - MLT 3 6 – 4
 - MLT 4 6 – 2
- Terminación (red) 1 – 26, 10 – 2
- Terminación de la red 1 – 26, 10 – 2

U

ULCO ver MLT 1 ULCO

V

- Vista Frontal 1 – 1
 - MLT 1, Plataforma de montaje 1 – 3
 - MLT 2 1 – 2
 - MLT 3
 - Medición pureza de gas 1 – 4
 - Versión estándar 1 – 4
 - MLT 4 1 – 4
 - Panel Frontal de Manejo 1 – 2

Lista de Figuras y tablas

Fig.	Título	Página
Fig. 1 – 1:	Operación del panel frontal, vista frontal	1-2
Fig. 1 – 1 a:	Vista frontal del MLT 2	1-2
Fig. 1-2:	MLT 1, módulo analizador (plataforma de montaje), panel frontal, vista frontal	1-3
Fig. 1-3:	MLT, panel frontal, vista trasera	1-3
Fig. 1-4 a:	MLT 3, (estándar) / MLT4 (carcasa 1/1 19”), vista frontal	1-4
Fig. 1-4 b:	MLT 3 (medidor de pureza de gas), vista frontal	1-4
Fig. 1-5:	MLT 1, panel trasero (estándar)	1-4
Fig. 1-6:	MLT 4, vista trasera	1-5
Fig. 1-7a:	MLT 3 (versión estándar)	1-6
Fig. 1-7 b:	MLT 3 (medición de pureza del gas), vista trasera	1-6
Fig. 1-8:	MLT 1, plataforma de montaje, vista superior (con detector electroquímico de O2)	1-7
Fig. 1-9:	MLT 1, plataforma de montaje, vista superior (con detector paramagnético de O2)	1-7
Fig. 1-10:	MLT 1, plataforma de montaje amplificada, vista superior (con detector paramagnético de O2)	1-9
Fig. 1-11:	MLT 1, Carcasa de bastidor / mesa superior, vista superior (con detector electroquímico de O2)	1-10
Fig. 1-12:	MLT 1, Carcasa de bastidor / mesa superior, vista superior (con detector paramagnético de O2)	1-11
Fig. 1-13:	MLT 1, Carcasa expandida bastidor / mesa superior, vista superior (con del. paramagnético de O2)	1-12
Fig. 1-14:	MLT 1 ULCO, Carcasa de bastidor / mesa superior, vista superior	1-13
Fig. 1-15 a:	MLT 2, vista interior (plano sin panel frontal)	1-14
Fig. 1-15 b:	MLT 2, carro deslizante fotómetro, vista superior	1-14
Fig. 1-16 a:	MLT 3, (versión estándar), vista superior	1-15
Fig. 1-16 b:	MLT 3, (medición de pureza de gas), vista superior	1-16
Fig. 1-17:	MLT 4, Carcasa de bastidor/mesa superior, vista superior	1-17
Fig. 1-18 a:	MLT 3, (medición de pureza de gas), disposición de la ruta del gas (3 canales de medición con bloque de electroválvulas opcional)	1-20
Fig. 1-18b:	MLT 3, (medición de pureza de gas), disposición de la ruta del gas (3 canales de medición con bloque de electroválvulas y conector de desconexión rápida opcional)	1-21
Fig. 1-18 c:	MLT 3, (medición de pureza de gas), disposición de la ruta del gas (2 canales de medición con válvula manual de 4/2 vías opcional)	1-21
Fig. 1-19 a:	Jaula de tarjetas MLT 1/3/4, Vista superior	1-22
Fig. 1-19 b:	Disposición de la PCB del MLT 2 (vista interior, detalle (sin panel frontal))	1-23
Fig. 1-20 :	Asignación de patillas de conexión PCB PIC	1-24
Fig. 1-21 :	Conector de terminación de red RJ 45	1-26
Fig. 1-22:	Terminación de red (ejemplos)	1-26
Fig. 2-1:	Principio de medición de la Medición NDIR / UV	2-2
Fig. 2-2:	Principio de diseño del Detector de Gas	2-3
Fig. 2-3:	Bandas de absorción de los Gases de muestra y Transmitancia de los filtros de interferencia usados	2-5
Fig. 2-4:	Principio de construcción de la celda de análisis paramagnético	2-8
Fig. 2-5:	Estructura del detector electroquímico de oxígeno	2-9
Fig. 2-6:	Reacción de la celda galvánica	2-10
Fig. 2-7:	Detector de conductividad térmica	2-11
Fig. 2-8:	Conducta de la constante de tiempo y de la dependencia caudal-capacidad responsabilidad del instrumento de las distintas posiciones relativas de las secciones anulares de la cámara	2-13
Fig. 2-9:	Ajuste del detector en el momento de su envío de fabrica	2-14
Fig. 2-10:	Posicionamiento del detector para tiempos de respuesta prolongados	2-15
Fig. 5- 1 a:	Bloqueo de seguridad de transporte MLT 1/ ULCO	5-1
Fig. 5- 1 b:	Soporte del bloqueo de seguridad	5-1
Fig. 5- 1c:	MLT 2, bloqueo de seguridad del fotómetro	5-1
Fig. 5- 2:	MLT, instalación de derivación (bypass)	5-2
Fig. 5- 3 a:	MLT 1, conexiones estándar de gas	5-6
Fig. 5- 3 b:	MLT 2, conexiones de gas	5-6
Fig. 5- 3 c:	MLT 3, conexiones de gas (versión estándar)	5-7
Fig. 5- 3d:	MLT 4, conexiones de gas	5-7
Fig. 5 – 4:	MLT 1, conexiones de gas con electroválvula opcional (en preparación)	5-8
Fig. 5- 5:	MLT 3, bloque de electroválvulas (medición de pureza del gas) (vista lateral)	5-11
Fig. 5-6 a:	Croquis dimensional / plano de taladros del MLT 2, versión estándar	5-14
Fig. 5-6 b:	Croquis dimensional / plano de taladros del MLT 2, versión carcasa doble	5-14
Fig. 5-7:	MLT 2, acoplamientos PG para líneas (vista lateral desde la izquierda)	5-15
Fig. 5-8:	MLT 2, conexión de las líneas de datos	5-16
Fig. 5-9:	MLT 2, conexión de las líneas de datos / línea de red	5-17

Fig.	Título	Página
Fig. 6 – 1:	MLT 1, módulo de análisis (plataforma de montaje), panel frontal, vista frontal	6-2
Fig. 6 – 2 a:	MLT 1, tensión de alimentación	6-3
Fig. 6 - 2b :	MLT 4, tensión de alimentación	6-3
Fig. 6- 3:	MLT 3, tensión de alimentación	6-4
Fig. 11-1:	Principio del procesado de señales con PCB “PSV”	11-1
Fig. 11-2:	PCB “VVS”	11-2
Fig. 11-3:	PCB “MOP” (vista parcial)	11-3
Fig. 11-4	PCB “BHZ” (posición de los LED de señalización / transistores de calentamiento)	11-6
Fig. 12- 1:	Panel controlador ACU (Vista parcial, lateral componente)	12-3
Fig. 12-2:	Fusibles MLT 2 (vista lateral interior, plano sin panel frontal)	12-6
Fig. 12-3 a:	Fusibles PCB LEM 01 (lateral componente)	12-7
Fig. 12-3 a:	Fusibles PCB LEM 01 (lateral componente)	12-7
Fig. 14-1:	Prueba de fugas con Manómetro – Tubo U	14-1
Fig. 15-1:	MLT 1, (carcasa de plataforma) (tornillos de fijación de la tapa de la carcasa)	15-1
Fig. 15-2:	MLT 1, (carcasa de plataforma) (tornillos de fijación del panel frontal)	15-2
Fig. 15-3:	MLT 1, (carcasa de 1 / 2 19”) (tornillos de fijación de la tapa de la carcasa)	15-3
Fig. 15-4:	MLT 1, (carcasa de 1 / 2 19”) (tornillos de fijación del panel frontal)	15-4
Fig. 15-5a:	MLT 3, (versión estándar) / MLT 4 (carcasa de 1/1 19”) (tornillos de fijación del panel frontal)	15-5
Fig. 15-5 b:	MLT 3, (medición de pureza de gas) (carcasa de 1/1 19”) (tornillos de fijación del panel frontal)	15-6
Fig. 15-6:	MLT 2 (carcasa de campo) (fijación del panel frontal)	15-7
Fig. 17-1:	Conjunto del fotómetro, ejemplo (vista superior, detalle)	17-1
Fig. 17-2:	Carcasa del interruptor con fuentes luminosas de IR	17-2
Fig. 17-3:	Conjunto del fotómetro (celdas de análisis de 1 mm a 10 mm)	17-3
Fig. 17-4:	Conjunto del fotómetro (celdas de análisis de 20 mm a 200 mm)	17 - 3
Fig. 18-1:	PCB “OXS”, montado, proyección horizontal	18-2
Fig. 18-2:	MLT 1, panel frontal, vista trasera	18-3
Fig. 18- 3:	PCB “OXS”, montado, proyección horizontal	18-5
Fig. 20-1:	Croquis dimensional del MLT 1 (todas las dimensiones en mm)	20-6
Fig. 20-2 :	Croquis dimensional / plano de taladros del MLT 2, versión estándar	20-7
Fig. 20-3:	Croquis dimensional / plano de taladros del MLT 2, versión carcasa doble	20-7
Fig. 20-4:	Croquis dimensional MLT 2 versión estándar zona 2 Ex	20-8
Fig. 20-5:	Croquis dimensional MLT 2 versión estándar zona 1 Ex	20-8
Fig. 20-6:	Croquis dimensional MLT 2 versión estándar zonas Ex con “purga Z” (MLT 2-NF” / “Purga Continua”)	20-8
Fig. 20-7:	Croquis dimensional MLT 3 / 4 (todas las dimensiones en mm)	20-9
Fig. 20-8:	Croquis dimensional SL 10 (vista frontal)	20-12
Fig. 20-9:	Vista frontal SL 5	20-12
Fig. 20-10:	Vista lateral SL10 / SL5	20-12
Fig. 20-11:	Croquis dimensional UPS 01 T (Universal Power Supply / Alimentación Eléctrica Universal), versión mesa superior	20-12
Fig. 21-1:	Asignación de patillas entrada 24 Vcc (MLT 1 / 4)	21-1
Fig. 21-2:	Asignación de patillas entrada 230 / 120 V ca (MLT 3)	21-1
Fig. 21-3:	Asignación de patillas Salidas Señal Analógica Conector (opción SIO)	21-2
Fig. 21-4a:	Asignación de patillas Salidas Relé Conector / Interfaz serie RS 232 (opción SIO)	21-2
Fig. 21-4b:	Asignación de patillas Salidas Relé Conector / Interfaz serie RS 485 (opción SIO)	21-2
Fig. 21-5:	Asignación de patillas Entradas / Salidas Digitales Conector (opción DIO)	21-3
Fig. 21-6:	Entradas / Salidas Digitales: cableado con elementos exteriores, problemas	21-4
Fig. 21-7:	Entradas / Salidas Digitales: cableado con elementos exteriores, solución de problemas	21-5
Tabla	Título	Página
Tabla 1-1:	Posibles conductos internos (ejemplos con 3 canales de medición)	1 – 19
Tabla 20-1:	Especificaciones del MLT	20 – 4
Tabla 20-2:	Especificaciones MDIR/VIS/UV modificadas del MLT-ULCO comparado con la tabla 1	20 – 5
Tabla 22-2	Cálculo del contenido de agua a partir del Punto de Rocío en % Vol. o g/Nm3	

