



Análisis iónico

CH-9101 Herisau/Suiza

E-Mail [info@metrohm.com](mailto:info@metrohm.com)

Internet [www.metrohm.com](http://www.metrohm.com)

# **767 Calibrated Reference** **for mV, pH, $\Omega$ , $\mu\text{S}$ , $^{\circ}\text{C}$**

---

**Instrucciones para el uso**

Teachware  
Metrohm AG  
Oberdorfstrasse 68  
CH-9101 Herisau  
teachware@metrohm.com

Estas instrucciones de uso están protegidas por derechos de autor. Todos los derechos reservados.

Estas instrucciones de uso fueron elaboradas con el mayor cuidado. No obstante, no puede excluirse totalmente la posibilidad de eventuales errores. Le rogamos notificarlos al autor a la dirección arriba mencionada.

# Índice

<b>1</b>	<b>Vista del conjunto .....</b>	<b>1</b>
1.1	Introducción .....	1
1.2	Descripción de la función.....	2
<b>2</b>	<b>Manejo general .....</b>	<b>4</b>
2.1	Conservación .....	4
2.2	Mantenimiento.....	4
2.3	Calibración .....	4
2.4	La importante noción ‘alta impedancia’.....	4
2.5	Medida de la resistencia del aislamiento .....	5
<b>3</b>	<b>Procedimiento para el control de aparatos.....</b>	<b>6</b>
3.1	Aspectos generales .....	6
3.2	<b>pH Metros y Titradores.....</b>	<b>6</b>
3.2.1	U/mV, pH.....	7
3.2.2	Fuentes de polarización, corriente y tensión .....	8
3.2.3	Temperatura (Pt 100/Pt 1000) .....	8
3.2.4	Tolerancias .....	9
3.3	<b>Conductímetros.....</b>	<b>9</b>
3.3.1	Conductancia .....	9
3.3.2	Temperatura .....	10
3.3.3	Tolerancias .....	10
3.4	<b>Rancimat 617 y 679.....</b>	<b>10</b>
<b>4</b>	<b>Control de aparatos con las instrucciones del diagnóstico.....</b>	<b>12</b>
<b>5</b>	<b>Apéndice .....</b>	<b>13</b>
5.1	<b>Caracteres técnicas .....</b>	<b>13</b>
5.1.1	Transmisor de medidas .....	13
5.1.2	Coeficiente de temperatura.....	13
5.1.3	Estabilidad a largo plazo (2 años) .....	13
5.1.4	Temperatura ambiental .....	14
5.1.5	Especificaciones de seguridad.....	14
5.1.6	Alimentación .....	14
5.1.7	Dimensiones.....	14
5.2	<b>Cables para la conexión 767 – aparatos X .....</b>	<b>14</b>
5.3	<b>Alcance del suministro .....</b>	<b>15</b>
5.4	<b>Garantía y conformidad .....</b>	<b>16</b>
5.4.1	Garantía .....	16
5.4.2	Declaration of Conformity .....	17
5.4.3	Quality Management Principles .....	18
<b>6</b>	<b>Índice alfabético .....</b>	<b>19</b>

## Lista de ilustraciones

Fig. 1: 767 Calibrated Reference.....	1
Fig. 2: Esquema de funcionamiento: posición "fuente de tensión activada" .....	1
Fig. 3: Rótulo en la cubierta.....	1
Fig. 4: Fuente de tensión no cargada .....	5
Fig. 5: Fuente de tensión cargada .....	5
Fig. 6: Medida de la resistencia del aislamiento contra tierra .....	5
Fig. 7: Cables para 1er valor G (15.3 k $\Omega$ $\rightarrow$ aprox. 66 $\mu$ S) .....	11
Fig. 8: Cables para 2o valor G (14.3 k $\Omega$ $\rightarrow$ aprox. 69 $\mu$ S) .....	11

# 1 Vista del conjunto

## 1.1 Introducción

El transmisor de valores medidos **767.0010 Calibrated Reference for mV, pH, Ω, μS, °C** es un transmisor calibrado de fácil manejo para las magnitudes citadas.

Se conecta en lugar del electrodo y se puede utilizar para el control rápido y sencillo de la aptitud de funcionamiento y de exactitud de base de la mayoría de los instrumentos Metrohm.

Además, es posible controlar la impedancia de entrada de amplificadores de medida de alto ohmiaje (pH Metro, Titradores) y, controlar también, con amplificadores separados, su aislamiento del punto de referencia a la tierra

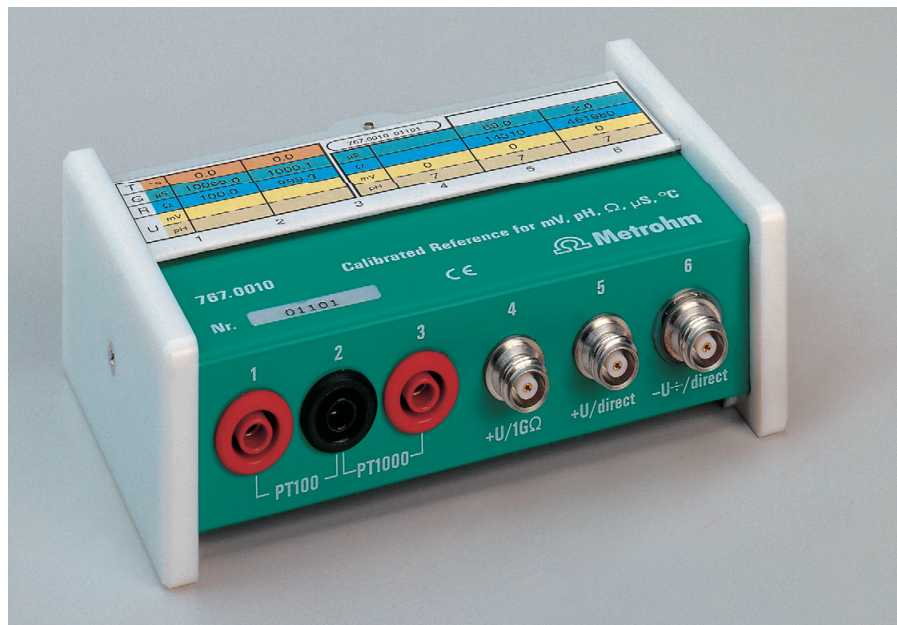


Fig. 1: 767 Calibrated Reference

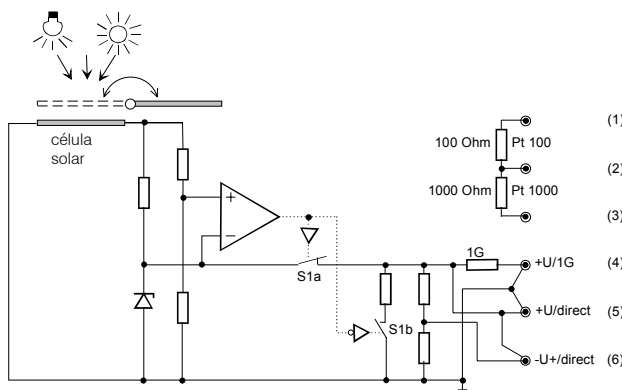


Fig. 2: Esquema de funcionamiento: posición "fuente de tensión activada"

cubierta abierta					cubierta cerrada				
U	R	G	T	U	R	G	T		
mV	pH	Ω	μS	°C	mV	pH	Ω	μS	°C
		100	10'000	0			100	10'000	0
		1000	1000	0			1000	1000	0
(1200)				0	7		1G		
1200				0	7		14'300	70	
-341	12.7			0	7		460'000	2	

Fig. 3: Rótulo en la cubierta (valores exactos se ven en la cubierta)

## 1.2 Descripción de la función

El control de la impedancia de entrada de amplificadores de medida de alto ohmiaje (pH-Metro, Titradores) y también, con amplificadores separados, su aislamiento del punto de referencia a la tierra funciona como sigue:

Se dirige la tensión de un diodo de referencia (aprox. 1200 mV) por un lado al enchufe (5) **+U/direct** y por el otro a través de una resistencia de alto ohmiaje (1 G $\Omega$ ) al enchufe (4) **+U/1 G $\Omega$** . Además, esta tensión se dirige al enchufe (6) **-U÷/direct** a través de un divisor. De esta manera se puede utilizar también una tensión más baja (aprox. 341 mV) con polaridad inversa, que se puede transformar en un valor dentro de la escala de pH (aprox. 12.7 pH).

El diodo de referencia es alimentado por una **célula solar**. Por lo tanto no se necesita ni equipo de alimentación ni pilas, lo que hace que el instrumento esté, en gran parte, libre de mantenimiento. Un control de tensión interna se ocupa de desconectar la tensión de salida en caso de que las condiciones de luminosidad sean insuficientes y antes de que las condiciones de tolerancia no se cumplan

La célula solar se puede cubrir con una cubierta rotatoria, pudiéndose así desconectar. El controlador de tensión conecta un segundo conmutador electrónico de modo que la resistencia interna de la fuente desconectada ahora asciende a 14.3 k $\Omega$ . Con esta resistencia se pueden controlar fácilmente las fuentes de tensión y de corriente instaladas en los pH metros y los Titradores. A través del divisor de tensión en el enchufe (6) **-U÷/direct** se obtiene una resistencia del orden de 460 k $\Omega$ , la cual se puede utilizar también para controlar.

Las resistencias 0°C de los sensores de temperatura **Pt 100** y **Pt 1000** están instaladas para controlar el amplificador de medida de la temperatura, (enchufes, (1), (2), (3)). Éstas están separadas de las demás conexiones en el aparato de control. De este modo no se puede producir ningún lazo a tierra indeseado con su utilización.

Así, en el aparato hay 4 valores de resistencia utilizables en el control de conductímetros.

Con este transmisor hemos renunciado a un ajuste y en su lugar hemos registrado en las tablas de la cubierta los valores exactos resultantes. Gracias a ello se puede ganar en exactitud y estabilidad. Además, hemos convertido los valores de resistencia, donde era razonable, también en valores de conductancia ( $\mu$ S) y de temperatura (°C), y la tensión en el valor exacto de pH. Se puede comparar así la indicación del aparato a controlar directamente con el correspondiente valor de la tabla. Hay que tener en cuenta que hay dos tablas diferentes para la cubierta cerrada y abierta.

La práctica muestra que al cable del electrodo se le exige mucho. Por una parte están expuestos a grandes fuerzas mecánicas (tracción, presión, torsión, etc.) y por otra están inevitablemente en contacto continuo y directo con la química (soluciones derramadas, vapores, etc.). Los valores de aislamiento deben permanecer siempre exactamente tan buenos como los de la entrada del amplificador de medidas. Un

elemento expuesto de ese modo ha de ser necesariamente controlado. Por esta razón se utilizan enchufes en este transmisor que corresponden al cabezal de los electrodos Metrohm. Así se lleva a cabo un control muy sencillo:

**desmontar el cable del cabezal del electrodo → conectar al Calibrated Reference → medir**

Si en este control aparece una desviación del valor esperado en un primer momento no está claro si el error proviene del aparato que se está comprobando o del cable. En los accesorios que acompañan al aparato hay cables especialmente indicados, que se pueden utilizar provisionalmente en lugar del cable original (véase lista de cables cap. 5.2). Estos cables de los accesorios son útiles en todos los casos en los que los sensores no dispongan de cabezal enchufable.

**Indicación**

*En este punto hay que destacar que el 767 Calibrated Reference no debe ni puede sustituir la revisión periódica del aparato, sino que sólo debe servir para aclarar dificultades de funcionamiento, si se trata o no de un error. Además, se puede controlar periódicamente la exactitud y alto ohmiaje.*

*En la revisión se controla el aparato de un modo más completo (p.ej. linealidad de la indicación y transformador A/D, etc.). Los conmutadores, motores, piezas mecánicas, etc. se controlan también por si hubiera problemas de corrosión o debidos al uso.*

## 2 Manejo general

### 2.1 Conservación

El Calibrated Reference (con la cubierta cerrada) se conserva mejor en su propio maletín, junto con sus correspondientes cables. De este modo queda protegido contra la suciedad, cargas mecánicas y humedad.

### 2.2 Mantenimiento

El aparato no necesita un mantenimiento determinado (no contiene pilas). Las huellas dactilares u otra suciedad en la célula solar se pueden eliminar con un paño ligeramente humedecido con un producto para limpiar cristales o alcohol. Las tablas de color de la cubierta **no las limpie con ningún producto químico.**

### 2.3 Calibración

El certificado de calibración está impreso en la cubierta y contiene todos los datos para seguimiento (retraceability). El certificado de calibración impreso por separado contiene la fecha de la última y de la próxima calibración. Le recomendamos un intervalo de calibración de 5 años.

Para una nueva calibración es preferible enviar el aparato a Metrohm. Envíe, además, todos los cables que integran el conjunto, para que también se puedan revisar. El transporte se deberá efectuar adecuadamente en su maletín correspondiente (que a su vez será empaquetado en un embalaje apropiado para el transporte).

### 2.4 La importante noción 'alta impedancia'

Los electrodos pH son fuentes de tensión con una resistencia interna muy alta. Para no falsear la tensión de medida si es posible no ha de fluir corriente de la fuente. Esto significa que la cadena de medida completa ha de estar bien aislada, desde el electrodo al cable, enchufe, clavija, conexión, hasta incluso el amplificador. Sólo se pueden utilizar materiales de aislamiento de alto valor, como teflón, polietileno, vidrio, cerámica siliconizada, etc. Se requiere una resistencia de aislamiento de hasta  $10^{14} \Omega$ . Son exigencias muy extremas. Este valor se puede considerar como infinito en las siguientes consideraciones. En el ilustración *Fig. 4, p. 5* se deduce que la tensión  $E$  en el amplificador siempre es activa, incluso cuando  $R_i$  varíe de forma importante con la temperatura (lo cual es normal con los electrodos).

Las más pequeñas impurezas, debido a depósitos de aire o a líquidos derramados pueden hacer variar los valores de aislamiento.

¿Qué sucede en este caso?

Se origina una fuente de tensión cargada y por consiguiente una caída de tensión en  $R_i$  (véase Fig. 5). La tensión medida activa en el amplificador será alterada por este valor.

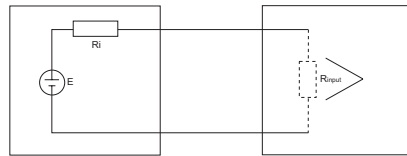


Fig. 4: Fuente de tensión no cargada

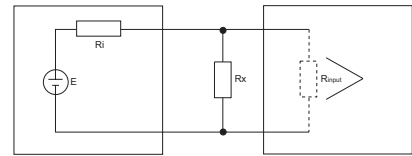


Fig. 5: Fuente de tensión cargada

Cuando calibre el electrodo, es decir, cuando determine sus parámetros específicos, adapte el aparato a los electrodos. Esto significa que el error observado anteriormente queda también compensado. De este modo medimos de nuevo correctamente.

¿Por qué alterarse entonces si todo está de nuevo en orden?

Hay que tener en cuenta que tales impurezas presentan una resistencia altamente inestable, que cambia su valor dependiendo de la humedad del aire, la temperatura y otros factores. En estas condiciones la resistencia puede variar fuertemente. Junto con  $R_i$ , que depende en gran medida de la temperatura, da un divisor de tensión muy inestable. Éste no será compensado o, en todo caso, en la próxima calibración del electrodo (de nuevo por casualidad). Como en cada calibración se cubre esta falta, es frecuente que no se descubra en mucho tiempo, pero da lugar a resultados erróneos (y sobre todo inestables).

De ello se deduce que el control continuo y suplementario del alto ohmiaje de los pH Metros y de los Titradores se ha de convertir en uno de los objetivos fundamentales del control de calidad. Esto tiene sentido cuando se incluye en el control el elemento más expuesto, es decir, el cable del sensor.

## 2.5 Medida de la resistencia del aislamiento

Explicaciones de los pasos 9-12, capítulo 3.2.1 U/mV, pH.

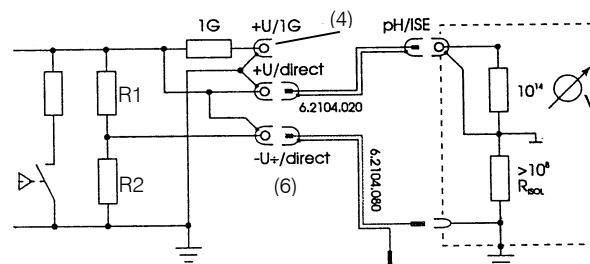


Fig. 6: Medida de la resistencia del aislamiento contra tierra

Con esta conexión se pone en paralelo  $R_{isol}$  con  $R_2$  por medio del aislamiento del cable 6.2104.020 (6.2105.040) y el enchufe (5). Si  $R_{isol}$  está bien, es decir,  $> 10^8 \Omega$ , no hay ningún cambio en la indicación del aparato que se controla.

# 3 Procedimiento para el control de aparatos

## 3.1 Aspectos generales

El 767 Calibrated Reference se conecta en lugar de los sensores, si es posible al cable original del sensor. Si no es posible (p.ej. con electrodos sin cabezal enchufable) en el apéndice encontrará una lista con los cables adecuados, véase *cap. 5.2*.

Todos los aparatos se pueden revisar con el transmisor con el programa normal de utilización y, por consiguiente, también con los métodos elaborados. Esto tiene la ventaja de que los métodos y la secuencia de las funciones se revisan al mismo tiempo.

Por otra parte se encuentran en las instrucciones de unos aparatos las llamadas instrucciones del diagnóstico, destinadas a la revisión de las funciones en el caso de supuestos errores en el funcionamiento del aparato. Este tipo de control tiene la ventaja de que requiere pocos o ningún conocimiento base de la utilización del aparato. Además, la revisión por medio de las instrucciones del diagnóstico se efectúa de modo más rápido.

Las presentes instrucciones de uso para el 767 Calibrated Reference son instrucciones para la revisión de aparatos Metrohm dentro del programa normal de utilización. Como en la amplia gama de aparatos se utilizan denominaciones y estructuras de utilización muy diferentes, hay que interpretar estas instrucciones según el sentido.

El capuchón del electrodo no ha de ser necesariamente atornillado fijamente a los enchufes (4), (5), (6); basta con conectarlo.

## 3.2 pH Metros y Titradores

Coloque el Calibrated Reference en la mesa, cerca del sensor. Observe que la luz llegue directamente a la célula solar (sin sombras del cable o accesorios). En caso necesario ilumine la habitación.

Para la medida del pH hay que ajustar la pendiente del aparato a controlar a 1,  $pH_{as}$  a 7 y la temperatura de medida a 25 °C.

Tenga en cuenta:

- El valor de pH está calculado a partir de la calibración pH del valor de tensión medido. El valor de pH controlado aquí es principalmente relevante como control del funcionamiento.
- Si en las titulaciones se evalúa el punto final a partir de una curva, el valor absoluto medido de tensión o de pH no son relevantes.
- Para titulaciones KF este control se considera como prueba de funcionamiento.

**3.2.1 U/mV, pH**

	<b>a realizar en el aparato o en el sensor:</b>	<b>a realizar en el Calibrated Reference:</b>	<b>comparar indicación con:</b>	<b>observación</b>
1.	desmontar el cable del sensor (para electrodos con cabezal enchufable, en otros casos utilizar el cable correspondiente de los accesorios, véase <i>cap. 5.2</i> )	cerrar la cubierta		depositar el sensor en su recipiente
2.		conectar el cable del sensor al enchufe (5)		
3.	medir mV		valor mV (5)	
4.		abrir la cubierta	valor mV (5)	comparar con la tolerancia autorizada; anotar el valor
5.		conectar el cable del sensor al enchufe (4)		desviación permitida del valor anotado en el punto 4: $\pm 0.1$ mV (desviaciones momentáneamente mayores son normales)
6.		conectar el cable del sensor al enchufe (6)	valor mV (6)	observar la polaridad; (ev. conmute la gama de medidas); comparar con la tolerancia permitida
7.	medir pH	cerrar la cubierta	valor pH (6)	si es necesario ajuste $U_{as}$ a pH7
8.		abrir la cubierta	valor pH (6)	comparar con la tolerancia permitida
<b>Final de la prueba</b> <i>Los pasos 9...12 no tienen gran importancia. Por lo general basta hacer este control una vez al año. Estos pasos no son relevantes para aparatos con conexión a tierra (p.ej. todos los Titrimos y las primeras series de 692/713) o para aparatos sin conexión a tierra (604, 704, 744). Informaciones adicionales sobre los pasos 9...12 se hallan in el capítulo 2.5.</i>				
9.	medir mV	conectar el cable del sensor al enchufe (5)		anotar indicación como en el paso 4
10.		conectar además el cable 6.2150.020 (de los accesorios del maletín) al enchufe (6)		
11.	unir el enchufe banana del cable (paso 10) al enchufe de conexión a tierra del aparato a controlar. <i>El enchufe banana del aislamiento queda abierto.</i>	no tocar los enchufes (4), (5), (6) durante las medidas	observar la indicación durante la conexión del cable	desviación permitida: $\pm 0.1$ mV; Indicación como abajo en el paso 5 (desviaciones momentáneamente mayores son normales)
12.	quitar el cable del paso 11	quitar el cable del enchufe (6)		

Si con los valores medidos la desviación es muy grande, cambie primeramente el cable original del sensor por el cable de referencia. Al final del control calibre nuevamente los electrodos

### 3.2.2 Fuentes de polarización, corriente y tensión

	a realizar en el aparato o en el sensor:	a realizar en el Calibrated Reference:	comparar indicación con:	observación
1.	desmontar el cable del sensor	cerrar la cubierta		depositar el sensor en su recipiente
2.		conectar el cable del sensor al enchufe (5)		
3.	ajustar aparato a la función Upol o Ipol	la cubierta permanece siempre cerrada	calcular valor R (5) según la fórmula, véase abajo	comparar con la tolerancia permitida; observar la resolución de la indicación

Si con los valores medidos la desviación es muy grande, cambie primeramente el cable original del sensor por el cable de referencia de los accesorios.

#### Fórmulas para el cálculo:

U pol:  $I = (U/R) = \text{tensión elegida Upol} / \text{valor-}\Omega (5)$

I pol:  $U = (I \times R) = \text{corriente elegida Ipol} \times \text{valor-}\Omega (5)$

Hay que tener en cuenta en los diferentes aparatos los límites de regulación de los valores según los datos técnicos individuales → atención a la indicación Overload.

#### Ejemplo:

$1 \mu\text{A} \times 14\,345 \Omega = 14.345 \text{ mV}$

¡Tenga en cuenta la resolución de la indicación!

### 3.2.3 Temperatura (Pt 100/Pt 1000)

	a realizar en el aparato o en el sensor:	a realizar en el Calibrated Reference:	comparar indicación con:	observación
1.	desmontar el cable (con sensor) del aparato	cerrar la cubierta		
2.	conectar la entrada de medida de la temperatura al Calibrated Reference con el cable banana (6.2150.000)	conectar según el sensor: Pt 100 : enchufe (1) (2) Pt 1000: enchufe (2) (3)		
3.	ajustar el aparato a la función temperatura	Pt 100 : enchufe (1) (2) → Pt 1000: enchufe (2) (3) →	valor °C (1)(2) valor °C (2)(3)	comparar con la tolerancia permitida



#### Indicación

Las dos resistencias Pt 100/Pt 1000 de los enchufes (1)...(3) se pueden utilizar simultáneamente con las medidas de pH (vea arriba). Sin embargo, hay que prestar atención pues la temperatura de medida del aparato a revisar es de 0°C aproximadamente, en tanto que el valor en la tabla es válido para 25°C. Por consiguiente, ha de ser corregido.

Para la entrada de medida de Pt 1000 es válido: el valor entre los enchufes (1) y (3) (R-Pt100 y R-Pt1000 en serie) corresponde a unos 25°C (para un valor individual exacto consulte certificado de 767.0010).

### 3.2.4 Tolerancias

#### Aparatos con pantalla digital:

Tensión U	$\pm 1$ mV
Valor pH	$\pm 0.02$
Temperatura	$\pm 0.5$ °C
Polarización	Prueba de funcionamiento

#### Aparatos con pantalla analógica:

La tolerancia está dentro de la exactitud de lectura.

#### Ejemplo:

Valor debido de tensión: 1200.7 mV

Resolución del aparato: 1 mV, es decir, valor de tensión = 1201 mV.

Test OK cuando el valor leído se encuentra entre 1200...1202 mV.

En caso de que las medidas estén fuera de la tolerancia se deberían repetir con el cable de referencia que se encuentra en el maletín.

Si aun así los valores medidos estuvieran fuera de la tolerancia se debería llamar al servicio Metrohm para que revise el aparato.

## 3.3 Conductímetros

Lea y anote la constante de la célula, el coeficiente de temperatura y la temperatura del aparato a revisar y, a continuación, ponga la constante de célula y el coeficiente de temperatura a1 y la temperatura de referencia a la temperatura válida para el aparato. Ajuste la frecuencia de medida a "Conmutación automática".

Posiblemente se realice un control más rápido con este aparato y las instrucciones del diagnóstico (si dispone de ellas, véase las instrucciones para el uso).

### 3.3.1 Conductancia

	a realizar en el aparato o en el sensor:	a realizar en el Calibrated Reference:	comparar indicación con:	observación
1.	desmontar el cable del sensor (para electrodos con cabezal enchufable, en otros casos utilizar el cable correspondiente de los accesorios)	cerrar la cubierta		depositar el sensor en su recipiente
2.		conectar el cable del sensor al enchufe (5)		
3.	conectar a la función 'valor de conductancia'	la cubierta permanece siempre cerrada	valor G (5)	comparar con la tolerancia permitida
4.		conectar el cable del sensor al enchufe (6)	valor G (6)	comparar con la tolerancia permitida
<i>Si se desean otros resultados:</i>				
5.	retirar el cable de medidas	retirar el cable de medidas		
6.	conectar la entrada de medida de conductividad al Calibrated Reference con el cable banana (6.2150.000)	conectar al enchufe (1) (2) conectar al enchufe (2) (3)	valor G (1)(2) valor G (2)(3)	comparar con la tolerancia permitida

### 3.3.2 Temperatura

Control de la temperatura, véase capítulo 3.2.3.



#### **Indicación**

*Las dos resistencias Pt 100/Pt 1000 de los enchufes (1)...(3) se pueden utilizar simultáneamente con la medida de conductancia (véase arriba). Sin embargo, hay que prestar atención pues la temperatura de medida del aparato a revisar es de unos 0°C, en tanto que el valor en la tabla es válido para 20°C. Por consiguiente ha de ser corregido. Al final del control se han de introducir de nuevo la constante de la célula, el coeficiente de temperatura y la temperatura.*

### 3.3.3 Tolerancias

#### **Aparatos con pantalla digital:**

Valor G (5)  $\pm 0.1 \mu\text{S/cm}$

Valor G (6)  $\pm 0.7 \mu\text{S/cm}$

Temperatura  $\pm 0.5 \text{ }^\circ\text{C}$

#### **Aparatos con pantalla analógica:**

La tolerancia está dentro de la exactitud de la lectura.

En caso de que las medidas estén fuera de la tolerancia se deberían repetir con el cable de referencias que se encuentra en el maletín.

Si aun así los valores medidos estuvieran fuera de la tolerancia se debería llamar al servicio Metrohm para que revise el aparato.

## 3.4 Rancimat 617 y 679

El Rancimat realiza medidas de conductividad a través de los canales de medidas. La función de los canales de medidas y la representación en la impresora se puede revisar para cada canal con la ayuda del Calibrated Reference. De este modo se puede leer la conductividad en la indicación. Por una variación de la conductividad es posible representar en la impresora, aproximadamente en una escala correcta, la sensibilidad de la medida. La temperatura del bloque de calentamiento no tiene importancia en las siguientes medidas (si el aparato se encuentra a temperatura de uso se puede realizar la prueba inmediatamente). En cualquier otro caso hay que procurar las condiciones de partida (para 679:  $> 50^\circ\text{C}$ ).

La prueba siguiente se puede utilizar como prueba para el funcionamiento.

	<b>a realizar en el aparato o en el sensor:</b>	<b>a realizar en el Calibrated Reference:</b>	<b>comparar indicación con:</b>	<b>observación</b>
1.	quitar el sensor del aparato	cerrar la cubierta		<i>(el sensor puede permanecer en el recipiente)</i>
2.	conectar el cable 6.2150.010 en lugar del sensor	conectar el cable según el esquema (véase Fig. 7, p. 11) de modo que se obtenga $15.3 \text{ k}\Omega$		

3.	anotar los siguientes parámetros, después ajustar (ejemplo 679) : temperature (véase arriba) 50°C cond. range 20 μS/cm paper feed 20 cm/h			
4.	pulsar Start		véase valor G para Rancimat en el certificado de 767.0010 (aprox. 66 μS <sup>1)</sup> )	dejar imprimir 2 o 3 veces todos los canales (en todos los canales se representará la línea cero)
5.		esperar hasta que la impresora imprima en un canal no controlado conectar el cable (véase Fig. 8, p. 11), de modo que se obtenga 14.3 kΩ ≅ aprox. 69 μS (véase valor G (5))	valor G (5) (aprox. 69 μS <sup>1)</sup> )	dejar imprimir 2 o 3 veces todos los canales. En el canal controlado se registrará la línea desplazada correspondiente al cambio del valor de conductancia → verificar la medida
6.	si necesario, repetir los pasos 1 a 5 para todos los canales			

1) ¡Tenga en cuenta los decimales inferiores de la indicación!

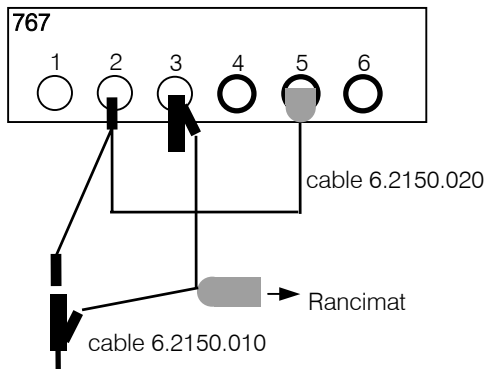


Fig. 7: Cables para 1er valor G (15.3 kΩ → aprox. 66 μS)

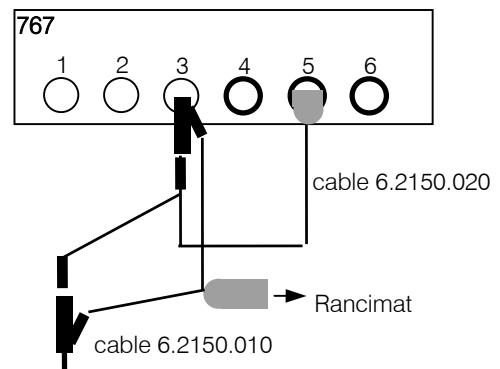


Fig. 8: Cables para 2o valor G (14.3 kΩ → aprox. 69 μS)

## 4 Control de aparatos con las instrucciones del diagnóstico

En las instrucciones para el uso de la mayoría de los aparatos de Metrohm usted encontrará el llamado diagnóstico, el cual ofrece la posibilidad de revisar de manera sencilla el mismo aparato en cuestión en el caso de fallos supuestos o verdaderos en el funcionamiento.

Para el control de entradas de medidas existe aún hasta hoy la dificultad de que para las 'tensiones' y 'resistencias' elevadas en el laboratorio a menudo no ha habido transmisores disponibles. Además, no se les puede conectar a los nuevos conectores de alta impedancia de nuestros aparatos. Esta dificultad se puede superar con el 767 Calibrated Reference.

En las instrucciones del diagnóstico de los aparatos existentes hasta ahora el **767 Calibrated Reference for mV, pH,  $\Omega$ ,  $\mu\text{S}$ ,  $^{\circ}\text{C}$**  no está aún mencionado. Sin embargo, según las instrucciones se puede deducir claramente cómo se ha de conectar. El manejo del Calibrated Reference se realiza casi solo y se puede derivar sin dificultad del capítulo 1 de estas instrucciones (observe con especial atención que las **fuentes de tensión y de corriente de polarización** en el diagnóstico se pueden controlar muy rápidamente: conecte el cable del sensor al enchufe (5), cierre la cubierta, empiece la prueba, lea el valor).

Para las medidas en entradas diferenciales (p.ej. **Ind I / Ind II**) hay que tener en cuenta que no se han de conectar simultáneamente las dos entradas al Calibrated Reference, ya que los respectivos enchufes se pueden poner mutuamente en cortocircuito. Puede evitar este problema conectando bien las dos entradas, pero en cortocircuito de manera alterna, una de las dos entradas con el cable 3.496.5070. Si le parece oportuno y de forma excepcional también puede conectar 2 aparatos **diferentes**, pero **unidos a tierra por separado** al mismo Calibrated Reference (a los enchufes (5) y (6)).

# 5 Apéndice

## 5.1 Caracteres técnicas

### 5.1.1 Transmisor de medidas

3 salidas con enchufe G:

	<i>cubierta cerrada</i>		<i>cubierta abierta</i>
	<i>tensión</i>	<i>resistencia</i>	<i>tensión</i>
<i>enchufe (4)</i>	0 mV	1 GΩ	aprox. 1200 mV
<i>enchufe (5)</i>	0 mV	14.3 kΩ	aprox. 1200 mV
<i>enchufe (6)</i>	0 mV (pH = 7)	460 kΩ	aprox. - 341 mV (pH = 12.7)

salidas con enchufe B (medida de temperatura):

<i>enchufe (1)</i>	100 Ω (Pt100)	
<i>enchufe (2)</i>		1000 Ω
<i>enchufe (3)</i>		(Pt 1000)

Los datos individuales están escritos en las dos tablas representadas en la cubierta. Los datos individuales adicionales se encuentran en el certificado.

### 5.1.2 Coeficiente de temperatura

	<i>cubierta cerrada</i>		<i>cubierta abierta</i>	
<i>enchufe (1)</i>	25 ppm/°C		25 ppm/°C	
<i>enchufe (2)</i>		25 ppm/°C		25 ppm/°C
<i>enchufe (3)</i>				
<i>enchufe (4)</i>	100 ppm/°C		40 ppm/°C	
<i>enchufe (5)</i>	100 ppm/°C		40 ppm/°C	
<i>enchufe (6)</i>	100 ppm/°C		40 ppm/°C	

### 5.1.3 Estabilidad a largo plazo (2 años)

	<i>cubierta cerrada</i>		<i>cubierta abierta</i>	
<i>enchufe (1)</i>	1.3 ‰		1.3 ‰	
<i>enchufe (2)</i>		6 ‰		6 ‰
<i>enchufe (3)</i>				
<i>enchufe (4)</i>	5 ‰		1.5 ‰	
<i>enchufe (5)</i>	5 ‰		1.5 ‰	
<i>enchufe (6)</i>	5 ‰		1.5 ‰	

### 5.1.4 Temperatura ambiental

<i>Gama de funcionam.</i>	5 ... 40 °C
<i>Almacenamiento</i>	- 20 ... 60 °C
<i>Transporte</i>	- 40 ... 60 °C

### 5.1.5 Especificaciones de seguridad

*Construcción y control* según la publicación IEC 1010, clase de protección 3

### 5.1.6 Alimentación

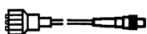
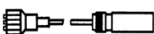
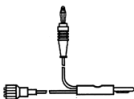

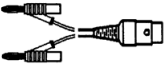
Célula solar (sin pilas)

### 5.1.7 Dimensiones

<i>Anchura</i>	125 mm
<i>Altura</i>	45 mm
<i>Profundidad</i>	85 mm
<i>Peso</i>	aprox. 350 g
<i>Peso (aparato y accesorios)</i>	aprox. 1 kg

## 5.2 Cables para la conexión 767 – aparatos X

Observe que los cables de los accesorios del 767.0010 llevan una identificación y por ello tienen un nuevo número de pedido (véase las líneas del título).

Nº de pedido del cable original con identificación	6.2104.020	6.2104.050	6.2104.080	2x 6.2106.020	
	6.2150.040	6.2150.030	6.2150.020	2x 6.2150.000	6.2150.010
					
<b>Conductímetros</b>					
527		X			
587			X		
644			X		
660, 712			X	X	
<b>pH Metros</b>					
500, 510		X		X	
512		X		(X)	
520, 532, 588, 603		X			
604	X				
605, 610		X		X	
620, 632		X			
654		X	X	X	
691, 692, 713	X		X	X	
704, 744	X			X	

Nº de pedido del cable original con identificación	6.2104.020 6.2150.040	6.2104.050 6.2150.030	6.2104.080 6.2150.020	2x 6.2106.020 2x 6.2150.000	6.2150.010
<b>Titradores</b>					
526		X			
536		X		X	
576		X			
636, 670		X			X
672, 682, 686	X			X	
702, 716, 718, 719, 720, 721, 726, 736, 751, 785	X			X	
<b>Aparatos KF</b>					
678	X			X	
684, 701, 737, 758, 784	X				
707, 768				X	
<b>Rancimat</b>					
617, 679					X

Con los aparatos nuevos se pueden normalmente utilizar los cables 6.2150.040 (medida pH/mV) y 6.2150.000 (medida de temperatura).

### 5.3 Alcance del suministro

Verifique la integridad del suministro directamente después de recibir el 767 Calibrated Reference.

#### Nº de ref. 2.767.0010

El suministro incluye los siguientes accesorios:

Cantidad	Nº de ref.	Descripción
1	1.767.0010	Calibrated Reference for mV, pH, $\Omega$ , $\mu$ S, °C
1	6.2103.130	Adaptador rojo, 2 mm clavija / 4 mm enchufe
1	6.2103.140	Adaptador negro, 2 mm clavija / 4 mm enchufe
2	6.2150.000	Cable clavija B / clavija B
1	6.2150.010	Cable clavija B 2x / clavija DIN
1	6.2150.020	Cable clavija B 2x / cabezal enchufable G
1	6.2150.030	Cable cabezal enchufable G / clavija E
1	6.2150.040	Cable cabezal enchufable G / clavija F
1	6.2716.020	Maletín para 767 Calibrated Reference
1	8.767.1025	Instrucciones para el uso del 767 Calibrated Reference
1	8.767.1205	Consultas rápidas del 767 Calibrated Reference
1		Certificado para el 767 Calibrated Reference

## 5.4 Garantía y conformidad

### 5.4.1 Garantía

La garantía METROHM cubre durante 12 meses a partir de la fecha de entrega cualquier defecto de fabricación o material que pueda tener el aparato, el cual se reparará gratuitamente en nuestro taller. Sólo el transporte correrá a cargo del cliente.

En el caso de un servicio diurno y nocturno, la garantía sólo es válida hasta los 6 meses.

Cualquier control que no sea debido a defecto de material o fabricación deberá ser abonado, incluso durante el período de vigencia de la garantía. En productos con componentes de fabricación externa, si dichos componentes constituyen la mayor parte del aparato, las condiciones de garantía dependen del fabricante de dicho aparato.

Para la garantía son válidos los datos técnicos dados en las instrucciones para el uso.

Con respecto a vicios de material, construcción o diseño, el cliente no tiene derecho a una garantía, excepto en los casos mencionados arriba.

Si en el momento de la entrega el paquete está visiblemente dañado o si al desempaquetar el aparato se observan anomalías debidas al transporte, se debe informar inmediatamente a la agencia de transportes o a la oficina de correos responsable y redactar un acta de los daños. En ausencia de un informe oficial de los daños, no nos hacemos responsables del pago de una indemnización.

Cuando se devuelvan equipos y sus accesorios, se deberá utilizar el embalaje original siempre que sea posible.





Eso es particularmente importante cuando se trate de aparatos, electrodos, cilindros de bureta y pistones de PTFE.

Antes de colocarlas entre virutas u otro material semejante, hay que envolver cada una de las partes para protegerlas del polvo (para aparatos es necesario utilizar una bolsa de plástico). Si con el pedido se recibe algún grupo constructivo abierto que sea sensible a tensiones electrostáticas (p. ej.: interfase de datos, etc.) éstos se deben devolver en su embalaje original de protección (p. ej.: bolsa conductora de protección).

**Excepción:** los grupos constructivos con fuente de tensión incorporada han de tener un embalaje de protección no conductor. La garantía no cubre los daños ocasionados por un embalaje inadecuado o descuidado.

### 5.4.2 Declaration of Conformity

This is to certify the conformity to the standard specifications for electrical appliances and accessories, as well as to the standard specifications for security and to system validation issued by the manufacturing company.

<p><i>Name of commodity</i></p> <p><b>767 Calibrated Reference</b></p>	 <p>CH-9101 Herisau/Switzerland E-Mail info@metrohm.com www.metrohm.com</p>						
<p><i>Description</i> Instrument for verification of measured values: tension U/mV, pH, resistance, temperature, conductance.</p>							
<p>This instrument has been built and has undergone final type testing according to the standards:</p> <p><i>Electromagnetic compatibility: Emission</i> EN50081-1/92, EN55022/class B EN55011/class B <span style="float: right;">Generic emission</span></p> <p><i>Electromagnetic compatibility: Immunity</i> EN50082-1/92 <span style="float: right;">Immunity</span> IEC801-2/91 (level 2) <span style="float: right;">Static discharge</span> IEC801-3, ENV50140/93+ENV50204/93 (level 2) <span style="float: right;">Radiated rf electromag.field immunity</span></p> <p><i>Safety specifications</i> IEC1010 class3, EN61010 class3, UL3101-1, EN60947:IP31</p>							
<p> <i>The instrument meets the requirements of the CE mark as contained in the EU directives 89/336/EWG und 73/23/EWG and fulfils the following specifications:</i></p> <table border="0"> <tr> <td>EN 50081-1</td> <td>Electromagnetic compatibility, basic specification Emitted Interference</td> </tr> <tr> <td>EN 50082-1</td> <td>Electromagnetic compatibility, basic specification Interference Immunity</td> </tr> <tr> <td>EN 61010</td> <td>Safety requirements for electrical laboratory measurement and control equipment</td> </tr> </table>		EN 50081-1	Electromagnetic compatibility, basic specification Emitted Interference	EN 50082-1	Electromagnetic compatibility, basic specification Interference Immunity	EN 61010	Safety requirements for electrical laboratory measurement and control equipment
EN 50081-1	Electromagnetic compatibility, basic specification Emitted Interference						
EN 50082-1	Electromagnetic compatibility, basic specification Interference Immunity						
EN 61010	Safety requirements for electrical laboratory measurement and control equipment						
<p>Metrohm Ltd. is holder of the SQS-certificate of the quality system ISO 9001 for quality assurance in design/development, production, installation and servicing.</p>							
<p>The technical specifications are documented in the instruction manual.</p>							
<p>Herisau, March 14, 1998</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-end;"> <div style="text-align: center;">  <p>Dr. J. Frank Development Manager</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Ch. Buchmann Production and Responsible for Quality Assurance</p> </div> </div>							

### 5.4.3 Quality Management Principles

Metrohm Ltd., CH-9101 Herisau, Switzerland

**Metrohm**  
Ion analysis  
CH-9101 Herisau/Switzerland  
E-Mail info@metrohm.com  
Internet www.metrohm.com

Metrohm Ltd. holds the ISO 9001 Certificate, registration number 10872-02, issued by SQS (Swiss Association for Quality and Management Systems). Internal and external audits are carried out periodically to assure that the standards defined by Metrohm's QM Manual are maintained.

The steps involved in the design, manufacture and servicing of instruments are fully documented and the resulting reports are archived for ten years. The development of software for PCs and instruments is also duly documented and the documents and source codes are archived. Both remain the possession of Metrohm. A non-disclosure agreement may be asked to be provided by those requiring access to them.

The implementation of the ISO 9001 quality system is described in Metrohm's QM Manual, which comprises detailed instructions on the following fields of activity:

#### **Instrument development**

The organization of the instrument design, its planning and the intermediate controls are fully documented and traceable. Laboratory testing accompanies all phases of instrument development.

#### **Software development**

Software development occurs in terms of the software life cycle. Tests are performed to detect programming errors and to assess the program's functionality in a laboratory environment.

#### **Components**

All components used in the Metrohm instruments have to satisfy the quality standards that are defined and implemented for our products. Suppliers of components are audited by Metrohm as the need arises.

#### **Manufacture**

The measures put into practice in the production of our instruments guarantee a constant quality standard. Production planning and manufacturing procedures, maintenance of production means and testing of components, intermediate and finished products are prescribed.

#### **Customer support and service**

Customer support involves all phases of instrument acquisition and use by the customer, i.e. consulting to define the adequate equipment for the analytical problem at hand, delivery of the equipment, user manuals, training, after-sales service and processing of customer complaints. The Metrohm service organization is equipped to support customers in implementing standards such as GLP, GMP, ISO 900X, in performing Operational Qualification and Performance Verification of the system components or in carrying out the System Validation for the quantitative determination of a substance in a given matrix.

# 6 Índice alfabético

---

**A**

Alcance del suministro .....	15
Alimentación .....	14
Almacenamiento .....	14
Alta impedancia .....	4
Altura .....	14
Anchura .....	14
Aparatos KF .....	15

---

**C**

Cables de conexión .....	14
Calibración	
767 .....	4
Electrodo .....	5, 7
Célula solar .....	2
Limpiar .....	4
Coefficiente de temperatura ....	13
Conductímetro .....	2, 9, 14
Conservación .....	4
Corriente de polarización .....	8
Cubierta .....	4

---

**D**

Defecto .....	16
---------------	----

Dimensiones .....	14
-------------------	----

---

**E**

Electrodo	
Calibrar .....	5, 7
Especificaciones de seguridad	
.....	14

---

**F**

Funcionamiento .....	1
----------------------	---

---

**G**

Garantía .....	16
----------------	----

---

**I**

ISO 9001 .....	17
----------------	----

---

**L**

Limpieza	
Célula solar .....	4

---

**M**

Mantenimiento .....	3, 4
---------------------	------

---

**P**

Peso .....	14
------------	----

pH Metro .....	6, 14
Profundidad .....	14
Pt 100/Pt 1000 .....	2, 8

---

**R**

Rancimat .....	10, 15
Revisión .....	3

---

**S**

Sensor de temperatura .....	2
-----------------------------	---

---

**T**

Temperatura .....	8
Temperatura ambiental .....	14
Tensión de polarización .....	8
Titrador .....	6, 15
Tolerancias	
μS/cm, °C .....	10
mV, pH, °C .....	9
Transporte .....	14

---

**V**

Valor pH .....	6
----------------	---