



CH-9101 Herisau/Suiza

Tel. +41 71 353 85 85

Fax +41 71 353 89 01

E-Mail sales@metrohm.ch

Internet <http://www.metrohm.ch>

765 Dosimat

Instrucciones para el uso

8.765.1025

2005.06 ti/dm

Contenido

1 Vista del conjunto.....	2
2 Manejo con el teclado	4
2.1 Teclado, entrada de datos.....	4
2.1.1 Tecla <RATE>.....	6
2.2 Modos de trabajo	6
2.2.1 Modo DOS, Dosificación	7
2.2.2 Modo DIS R, Dosificación Repetitiva	9
2.2.3 Modo DIS C, Dosificación Acumulativa	9
2.2.4 Modo PIP, Pipetaje.....	10
2.2.5 Modo DIL, Dilución.....	11
2.2.6 Modo CNT D, Content Dispenser	12
2.3 Memoria del usuario	17
2.4 Ajustes especiales	18
3 Mensajes de errores, localización de averías	19
3.1 Mensajes especiales y de errores	19
3.2 Diagnóstico	21
3.3 Inicialización y prueba RAM.....	30
3.4 Desbloqueo de un eje bloqueado con una Unidad intercambiable introducida	31
4 Operation via RS232 Interface.....	33
4.1 General	33
4.2 Control commands	34
4.3 Handshake and other properties	45
4.3.1 Handshake	45
4.3.2 Properties of the RS 232 Interface	46
4.4 Pin assignment of the RS232/analog output socket	47
4.4.1 Analog output, 25 pin socket	47
4.4.2 RS232 interface, 25 and 8 pin sockets	48
5 Apéndice	51
5.1 Características técnicas.....	51
5.2 Garantía y certificados	53
5.2.1 Garantía.....	53
5.2.2 Certificate of Conformity and System Validation.....	54
5.3 Conexión con la balanza	56
5.4 Conexión con la impresora.....	56
5.5 Dosificaciones continuadas con 2 Dosimat	57
5.6 Referencias de pedido, accesorios	59
Indice	61

Explicación de los símbolos:

< > significa "tecla", p.ej. <GO> significa tecla "GO"

DOS.....0.000 ml significa "pantalla"

1 Vista del conjunto

Parte anterior del aparato:

1 Unidad intercambiable

Normalmente los modelos con inversión del grifo automático.

Nota:

Elija el volumen de la unidad intercambiable así que se expulse un volumen entre 10...100% del volumen nominal.

2 Pantalla

La pantalla, con 16 dígitos, contiene toda la información a tener en cuenta:

DOS	3.456 ml	Tipo del modo de trabajo (DOS = dosificación) y volumen dosificado. El Dosimat está en posición de reposo.
DOS ↑	3.456 ml	El pistón se mueve hacia arriba.
DOS ↓	3.456 ml	El pistón se mueve hacia abajo.
DOS →	3.456 ml	El grifo se gira a la derecha.
DOS ←	3.456 ml	El grifo se gira a la izquierda .

Los símbolos del estado ↑ resp.↓ son principalmente importantes en las dosificaciones muy lentas, ya que los movimientos del pistón apenas se pueden percibir ópticamente.

3 Teclas de manejo del Dosimat

<FILL>	Llenado. Esta tecla (en control remoto OFF) es posible utilizarla en cualquier momento y sirve también como parada de emergencia.
<CLEAR>	Vuelta a cero del volumen en la pantalla, cuando el Dosimat no está dosificando.
<GO>	Orden de ejecutar el modo de trabajo ajustado. Con el modo DOS, la dosificación continúa tanto tiempo como sea pulsada la tecla <GO>.

4 Ajuste del contraste de la pantalla

5 Ajuste analógico de la velocidad de la dosificación

Posición 1 = velocidad mínima

Posición 10 = velocidad máxima

Las velocidades de expulsión y de llenado se pueden ajustar de forma separada (ver página 6).

Parte posterior del aparato :

6 **Entrada y salida de datos**

Por medio del interface según RS 232 C, incluyendo salida analógica opcional; para ficha subminiatura D de 25 tomas.

*Importante: Atención con la asignación de los contactos, pág. 47 y siguientes!
Cables se debe sólo conectar y desconectar con los aparatos desconectados.*

7 **Entrada y salida de datos**

Por medio del interface según RS 232 C; para ficha de 8 polos. (Para mayor detalle ver página 47 y siguientes).

Cables se debe sólo conectar y desconectar con los aparatos desconectados.

8 **Conexión para teclado**

Para explicaciones detalladas del manejo con el teclado 6.2149.000 vea página 4 y siguientes.

9 **Conexión a la red**

En sistemas en cuyo voltaje aparecen fuertes interferencias (transients), se debe conectar al Dosimat 765 un filtro adicional de transmisión eléctrica, por ej. el modelo METROHM 615.

Los cables para la red son trefilados y poseen un enchufe con clavija de puesta a tierra. Si se ha de montar otro enchufe, ha que conectar el conductor amarillo/verde a la tierra de protección. Cada interrupción en la toma de tierra dentro o fuera del instrumento puede resultar peligroso.

Si se abre el aparato o se quita alguno de sus componentes cuando está conectado a la red, pueden dichos componentes encontrarse bajo voltaje, por lo tanto se debe siempre desconectar el cable de al red cuando se desea realizar algún ajuste o reemplazar alguna parte del aparato.

10 **Interruptor de la red**

Conexión y desconexión del Dosimat 765. El Dosimat 765 está equipado con una memoria no volátil, es decir, los parámetros establecidos permanecen en la memoria del usuario si el Dosimat está desconectado y conectado de nuevo

11 **Borne de toma de tierra**

El Dosimat 765 debe estar correctamente conectado a tierra, si fuera necesario por el borne de toma de tierra.

12 **Conexión para el agitador**

Normalmente para un agitador magnético (que produce una estación de titración completa). También se pueden conectar otros agitadores, como el modelo 722 de METROHM. Voltaje de alimentación: +9 V DC ($I \leq 200$ mA).

13 **Conexión para contacto externo de dosificación**

Por ej. cable con tecla de dosificación 6.2107.000.

14 **Indicación del voltaje**

Verifique que el voltaje ha sido adaptado correctamente antes de conectar el Dosimat.

15 **Placa de identificación**

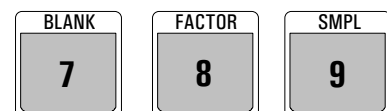
Indicación del modelo, serie y número del aparato.

2 Manejo con el teclado

2.1 Teclado, entrada de datos



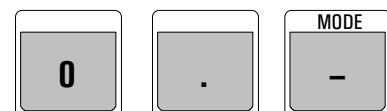
RATE Velocidad de expulsión y de llenado.
VOLUME Diferentes volúmenes según el modo seleccionado.



EXP Exponente.
BLANK
FACTOR
SMPL } Parámetros de cálculo en el modo DOS.



UNIT Unidad en modos DOS y CNT.
STORE
RECALL } Manejo de la memoria del usuario
Memorizar, cargar de modos.



MODE Selección del modo de trabajo.



ENTER Confirmación de las entradas.



FILL Tecla de parada para el llenado y la seguridad.

CLEAR Se pone la pantalla a cero con el Dosimat en estado de reposo.

6.2149.000

GO Comienza el modo de trabajo. En modo DOS, el aparato está dosificando hasta se deja pulsar <GO>.

Teclas <FILL>, <CLEAR>, <GO> son idénticas a los correspondientes del Dosimat.

Reglas para la entrada de datos:

- ¡Para cifras negativas hay que pulsar en primer lugar la tecla con el signo menos; <-> no es una tecla de cambio de signo!
- El cambio entre las primeras funciones (blank, factor etc.) y los dígitos se realiza automáticamente.
- Para la entrada de parámetros pulse <ENTER>.
- Algunas teclas son organizadas con un *tambor de consultas*, i.e. pulsando estas teclas varias veces aparecen nuevas consultas en la pantalla. Al pulsando <ENTER> quedará memorizado un nuevo valor. El programa vuelve entonces a su estado inicial y deja el tambor de consultas. Cuando entra de nuevo un tambor de consultas siempre aparece en primer lugar la consulta en la que se quedó el tambor la última vez.
- El Dosimat trabaja con una resolución de 10'000 incrementos por volumen del cilindro de la bureta.

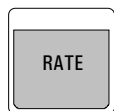
Unidad intercambiable	Resolución de la pantalla		Incremento más pequeño V
	Volume/mL	Rate mL/min	
1 mL	.001	.001	0.1 µL
5 mL	.001	.005	0.5 µL
10 mL	.001	.010	1 µL
20 mL	.002	.020	2 µL
50 mL	.005	.050	5 µL

Si el valor de un volumen dado no se puede dosificar con exactitud con la unidad intercambiable en el Dosimat, se tomará el valor más aproximado y se memorizará. Los incrementos más pequeños posibles con cilindros de 1 y 5 mL no se indica en la pantalla. Sin embargo, están dosificados y redondeados en la pantalla.

- Con la tecla <CLEAR> se pueden poner los parámetros en "OFF".

2.1.1 Tecla <RATE>

Las consultas de esta tecla son idénticas para todos los modos.



Velocidad de expulsión y de llenado.

Esta tecla se puede utilizar en cualquier momento (excepto en modo DOS), es decir: la velocidad se puede variar durante una dosificación.

↑ ml/min

Velocidad de expulsión

La gama de entradas para regular digitalmente la velocidad depende del volumen de la unidad intercambiable:

1 mL	0.001	3.00 mL/min
5 mL	0.005	15.0 mL/min
10 mL	0.010	30.0 mL/min
20 mL	0.020	60.0 mL/min
50 mL	0.050	150.0 mL/min

La tecla <CLEAR> pone los parámetros en "OFF", es decir la velocidad se puede controlar analógicamente en el Dosimat 765 por medio del potenciómetro.

Una velocidad demasiado alta que no se pueda dosificar con la unidad intercambiable montada se reducirá automáticamente a la máxima velocidad posible.

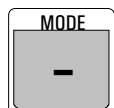
↓ ml/min

Velocidad de llenado o de aspiración

Son válidas las mismas reglas de entrada de datos que para la velocidad de expulsión.

*Adicionalmente, la velocidad de llenado o de aspiración se situará al máximo al cambiarse la unidad intercambiable (es decir: siempre después de que aparezca en la pantalla **no exch. unit!**).*

2.2 Modos de trabajo



Los diferentes tipos de modos de trabajo se seleccionan con el tambor de consultas <MODE> y pasan a la memoria con <ENTER>.

DOS:	D OSificación El Dosimat está dosificando mientras está pulsada la tecla <GO>. El cálculo del resultado se puede activar adicionalmente.
DIS R:	D ISpensing, R epetitive: Dosificación Repetitiva El Dosimat dosifica un volumen memorizado si la tecla <GO> está pulsada, el cilindro se llenará y la pantalla volverá a 0.000 mL.
DIS C:	D ISpensing, C umulative: Dosificación Acumulativa Si la tecla <GO> está pulsada, el Dosimat dosifica un volumen memorizado y en la pantalla permanece el valor del volumen dosificado (V-DIS).
PIP:	P IPetaje Aspiración y consiguiente expulsión de un volumen memorizado.
DIL:	D ILución Aspiración de un volumen pipeteado y consiguiente expulsión del volumen para pipetear y para diluir.
CNT D:	C oNTent D ispenser Preparación de soluciones con un contenido preseleccionado.

Ejemplo:

Selección del modo "DIS C", dosificación acumulativa.

Pulse <MODE>.

Pulse <MODE>. En la pantalla aparece el último modo que se ha seleccionado p.ej.

DOS

Pulse <MODE> hasta que aparezca **DIS C**.

Cargue entonces el modo "DIS C" a la memoria de trabajo con <ENTER>.

En la pantalla aparece **DIS C 0.000 mL**.

Ahora está el modo "DIS C" dispuesto para trabajar, el pistón se encuentra en posición cero.

Todos los modos que pasan a la memoria de trabajo con la tecla <MODE> están provistos de una serie de parámetros standard:

Modo	V-DIS/V-PIP mL	V-LIM/V-DIL mL	Velocidad ↑ mL/min	Velocidad ↓ mL/min	Cálculo
DOS	–	OFF	OFF	max.	b=0; f=1; s=1
DIS R	1	–	OFF	max.	–
DIS C	0.1	OFF	OFF	max.	–
PIP	0.1	–	OFF	OFF	–
DIL	0.1	1	OFF	OFF	–
CNT D	–	–	OFF	max.	–

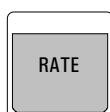
2.2.1 Modo DOS, Dosificación

El Dosimat está dosificando mientras está pulsada la tecla <GO>. El cálculo del resultado se puede activar adicionalmente.



V-LIM OFF mL

Volumen de seguridad:
La dosificación se interrumpirá al alcanzar V-LIM
Gama de entradas: 0.001...999.999 mL, OFF

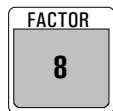


Velocidad de expulsión y de llenado, véase página 6.

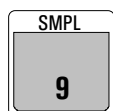
VARIABLES DE CÁLCULO



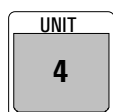
b = 0. ml Valor en blanco
Gama de entradas: 0...±999.999 mL



f = 1. Factor
Gama de entradas: 0... ±1E33



s = 1. Peso
Gama de entradas: 0... ±1E33
Introducción manual o directamente (on-line) de una balanza, véase página 56



unit Unidad
Gama de entradas: ppm, %, g, mg, g/L, mg/L, mol, mol/L, mL, L, /pc, ninguna

CÁLCULO DEL RESULTADO

Si una de las variables para el cálculo (blank, factor, smpl) no está puesta en su valor standard, al llenando la bureta se calcula un resultado según la fórmula:

$$\text{Resultado} = \frac{(\text{volumen dosificado} - \text{blank}) \cdot \text{factor}}{\text{smpl}}$$

El resultado se volverá a calcular para todas las variables (blank, factor, smpl). Pulsando la tecla <CLEAR> aparece el volumen dosificado en mL en la pantalla. Para empezar una nueva dosificación, pulse la tecla <GO> dos veces; si la pulsa sólo una vez se pone en la pantalla el volumen a 0.000 mL.

IMPRESIÓN DE UN RESULTADO EN UNA IMPRESORA

Si el Dosimat está preparado en **send RS 232 on** con los ajustes especiales (véase página 18), al dar la orden de llenado o al efectuar un cálculo se produce una orden de impresión. Imprimirá un número correlativo (#), el volumen dosificado y el resultado calculado.

Sólo introduzca nuevas variables de cálculo para la **próxima** dosificación si en la pantalla aparece **DOS 0.000 ml**, es decir, hay que pulsar antes la tecla <GO>.

El número correlativo se sitúa a cero al conectar el Dosimat y en cada orden de llenado en el modo DOS se aumenta 1.

EJEMPLO DE UNA IMPRESIÓN

#01	V =	0.352 ml	R =	7.04 ppm
#02	V =	0.440 ml	R =	8.8 ppm
#03	V =	0.000 ml		
#04	V =	0.364 ml	R =	7.28 ppm
#05	V =	0.438 ml	R =	8.76 ppm
#06	V =	0.382 ml	R =	7.64 ppm
#07	V =	0.370 ml	R =	19.61 %
#08	V =	0.372 ml	R =	19.72 %

2.2.2 Modo DIS R, Dosificación Repetitiva

El Dosimat dosifica un volumen memorizado si la tecla <GO> está pulsada. El cilindro se llenará y la pantalla volverá a 0.000 mL.



V-DIS 1. ml Volumen a dosificar
Gama de entradas: 0.001...999.999 mL



Velocidad de expulsión y de llenado, véase página 6.

2.2.3 Modo DIS C, Dosificación Acumulativa

El Dosimat dosifica un volumen memorizado si la tecla <GO> está pulsada. En la pantalla permanece el valor de volumen dosificado (V-DIS).



V-DIS 0.1 ml Volumen a dosificar
Gama de entradas: 0.001...999.999 mL

V-LIM OFF ml Volumen de seguridad
La dosificación se interrumpirá al alcanzar V-LIM.
Gama de entradas: 0.001...999.999 mL, OFF



Velocidad de expulsión y de llenado, véase página 6.

Dosificación "Tandem"

El modo DIS C es el adecuado para dosificaciones exactas continuadas con dos Dosimats, véase página 57.

2.2.4 Modo PIP, Pipetaje

Aspiración y consiguiente expulsión de un volumen a pipetear memorizado.



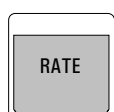
V-PIP 0.1 mL

Volumen a pipetear

La gama de entradas depende del volumen de la unidad intercambiable :

1 mL	0.001...	0.900 mL
5 mL	0.001...	4.900 mL
10 mL	0.001...	9.800 mL
20 mL	0.002...	19.700 mL
50 mL	0.005...	49.500 mL

Nota: El líquido pipeteado se mezcla con el líquido de la unidad intercambiable cuando se aspira en el cilindro de la bureta. ¡El tubo de aspiración debe contener V-PIP!



Velocidad de expulsión y de llenado, véase página 6.

Si el modo PIP está cargado, la pantalla indica **PIP * 0.000 mL**.

El signo *, en la pantalla significa que el modo "PIP" no está aún dispuesto. Pulsando <GO>, provoca un ciclo preparatorio; esto se refleja en la pantalla con **PIP prep.** Con este ciclo el volumen a pipetear se expulsa en la botella y se forma una burbuja de aire que sirve para separar la solución de la unidad intercambiable de la muestra aspirada.

A continuación aparece en la pantalla **PIP 1 0.100 mL**, es decir, el Dosimat 765 está preparado para aspirar el volumen a pipetear (0.1 mL). Con la tecla <GO> se aspira este volumen y aparece **PIP 2 0.100 mL** lo cual significa que el Dosimat 765 está listo para expulsar el volumen a pipetear. Con <GO> se expulsa el volumen y el Dosimat está ya de nuevo preparado para aspirar el siguiente volumen sin ningún ciclo preparatorio.

Cada vez que se cambie el volumen a pipetear, el Dosimat efectúa un nuevo ciclo preparatorio.

Secuencia de PIP

PIP * 0.000 mL

<GO>

PIP prep.

PIP 1 0.100 mL

<GO>

PIP 2 0.100 mL

<GO>

Modo standard PIP

Ciclo preparatorio: Deje libre la punta de la bureta a la altura de trabajo
Preparado para aspirar el volumen a pipetear:
Sumerja la punta de la bureta.

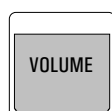
Preparado para expulsar el volumen a pipetear:
Mantenga la punta de la bureta en posición de pipetear.

Notas

- Con cada ciclo preparatorio ("prep.") se forma una burbuja de aire, de modo que con cada uno de los ciclos preparatorios irá aumentando de tamaño la burbuja. Si se desea mantener el volumen de aire de la burbuja, expúlsela con modo DOS antes de cambiar a V-PIP.
- Para obtener resultados óptimos al pipetear recomendamos unidades intercambiables con volúmenes de ≤ 20 mL y el equipo de pipetear 6.5611.000.
- Las velocidades de aspiración y expulsión no deben ser mayores de 20 mL/min.
- La punta de la bureta debe formar un ángulo de 45° aproximadamente, con la pared del recipiente tal como se suelen utilizar las pipetas de vidrio.
- El recipiente contenedor del líquido que se quiere pipetear debe estar a la misma altura que el recipiente en el que se va a expulsar el líquido, para que la pipeta siempre pueda estar aproximadamente a la misma altura durante todo el proceso.

2.2.5 Modo DIL, Dilución

Aspiración de un volumen pipeteado y consiguiente expulsión del volumen a pipetear y de dilución.



V-PIP 0.1 mL

Volumen a pipetear

La gama de entradas depende del volumen de la unidad intercambiable:

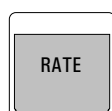
1 mL	0.001...	0.900 mL
5 mL	0.001...	4.900 mL
10 mL	0.001...	9.800 mL
20 mL	0.002...	19.700 mL
50 mL	0.005...	49.500 mL

V-DIL 1. mL

Volumen de dilución

Gama de entradas: 0.001...999.999 mL

Nota: El líquido pipeteado se mezcla intencionadamente con el líquido de dilución de la unidad intercambiable si se aspira en el cilindro de la bureta ¡El tubo de aspiración debe contener V-PIP!



Velocidad de expulsión y de llenado, véase página 6.

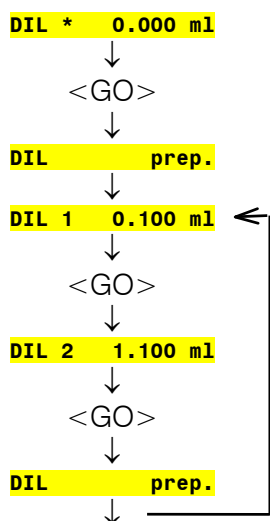
Cuando el modo DIL está cargado, la pantalla indica **DIL * 0.000 mL**.

El signo * en la pantalla significa que el modo DIL aún no está dispuesto para funcionar. Con <GO> empieza el ciclo preparatorio, durante el cual V-PIP es expulsado a la botella de la unidad intercambiable y se forma una burbuja de aire para separar la solución de la unidad intercambiable de la muestra aspirada.

A continuación ya queda el Dosimat preparado para aspirar el volumen a pipetear (0.1 mL). Esto queda reflejado en la pantalla por **DIL 1 0.100 mL** y se lleva a cabo tras pulsar <GO>.

Entonces aparece en la pantalla **DIL 2 1.100 mL** y significa que el Dosimat está preparado para expulsar el volumen pipeteado y el de dilución (0.1 mL + 1 mL = 1.1 mL) y hay que pulsar <GO>. El ciclo preparatorio se realiza ahora automáticamente y el Dosimat está preparado para aspirar el siguiente volumen.

Secuencia de DIL



Modo standard DIL

Ciclo preparatorio: Deje libre la punta de la bureta a la altura de trabajo
Preparado para aspirar el volumen a pipetear:
Sumerja la punta de la bureta.

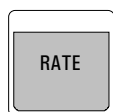
Preparado para expulsar el volumen a pipetear y el volumen de dilución: Mantenga la punta de la bureta en posición de pipetear.

Notas

- Si se desea cambiar V-PIP, es mejor realizar este cambio durante el llenado en el ciclo preparatorio, es decir, cuando se indica en la pantalla **DIL ↓ prep.**
- Si se cambia V-PIP en otro momento se provoca un nuevo ciclo preparatorio que cambia el volumen de la burbuja de aire. La primera dilución después de un cambio de este tipo podría ser errónea y debería ser desechada, o si no se quiere desechar, habría que expulsar una burbuja de aire en el modo DOS y empezar modo DIL desde el principio. V-DIL se puede cambiar en cualquier momento sin que sea necesario un nuevo ciclo preparatorio.

2.2.6 Modo CNT D, Content Dispenser

El modo CNT D se utiliza para preparar soluciones de un contenido determinado. No hay que pesar la sustancia ajustándola a un valor determinado para obtener el contenido preseleccionado, sino que el Dosimat 765 dosifica exactamente la cantidad de disolvente calculado.

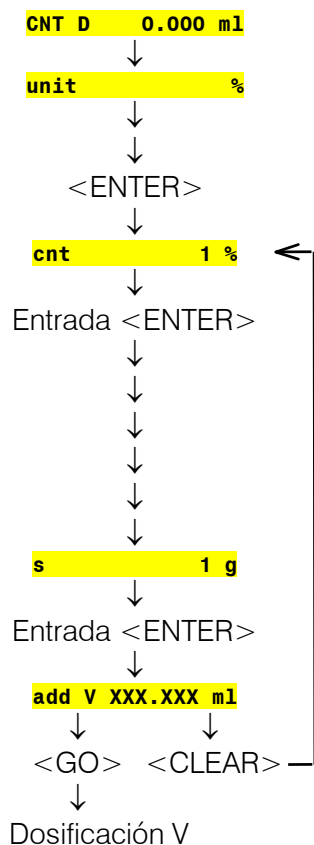


Velocidad de expulsión y de llenado, véase página 6.

Los contenidos que se pueden realizar con el modo CNT D quedan resumidos en la representación siguiente y están marcados con una casilla negra

	Concentración	Fracción	Molalidad
Cantidad de referencia (denominador)	Volumen de la solución V / L	Suma de los componentes j	Masa del disolvente m_k / kg
Cantidad específica (numerador)			
Cantidad de sustancia n_i / mol	Concentración de la cantidad de sustancia c $c_i = n_i/V$ Unidades: mol/L, mmol/L Ejemplo: $c(NaOH)=0.1$ mol/L en desuso: molaridad, molar	Fracción de la cantidad de sustancia x $x_i = n_i/\Sigma n_i$ Unidad: 1 Ejemplo: $x(Au)=0.005$ en desuso: fracción de moles, Porcentaje en moles	Molality b $b_i = n_i/m_k$ Unidades: mol/kg, mmol/kg Ejemplo: $b(KOH, en EtOH) = 1$ mol/kg
Masa m_i / kg	concentración de la masa p $\rho_i = m_i/V$ Unidades: g/L, mg/L Ejemplo: $\rho(Pb^{2+}) = 1$ g/L en desuso: mg%	Fracción de la masa w $w_i = m_i/\Sigma m_i$ Unidades: %, ppm; 1 Ejemplo: $w(H_2O) = 5\%$ en desuso Porcentaje en peso	

Secuencia de CNT D



Modo standard de CNT D. La pantalla cambia automáticamente después de la preparación. Seleccione la unidad pulsando la tecla <UNIT>. Se calcula el volumen según la unidad elegida.

Entrada del valor numérico deseado para el contenido.

Las consultas para las variables auxiliares dependerán de la unidad seleccionada:

M	1 g/mol	Masa molar de la sustancia
dens.	1 g/mL	Densidad del disolvente
f	1.00000	Factor para la contracción de volumen

Entrada de la cantidad pesada manualmente o por medio de la balanza, véase página 56.

El volumen calculado aparece en la pantalla y está expulsado con <GO>.

Con <CLEAR> los valores para "cnt" y/o "s" se pueden cambiar (ida una idea del peso aproximado!).

Al pulsando <MODE>, se puede cambiar el modo.

Las fórmulas para calcular los volúmenes a dosificar "add V" se muestran en la siguiente tabla, utilizando

cnt	contenido en la unidad seleccionada
M	masa molar de la sustancia que se va a pesar
f	factor
dens	densidad del disolvente
s	peso de la sustancia

	Unidad	Fórmula para add V =
Concentración de la cantidad de sustancia	mol/L	$\frac{f \cdot s \cdot 10^3}{cnt \cdot M}$
	mmol/L	$\frac{f \cdot s \cdot 10^6}{cnt \cdot M}$
Concentración de la masa	g/L	$\frac{f \cdot s \cdot 10^3}{cnt}$
	mg/L	$\frac{f \cdot s \cdot 10^6}{cnt}$
Fracción de la masa	%	$\frac{f \cdot s \cdot (10^2 - cnt)}{cnt \cdot dens}$
	ppm	$\frac{f \cdot s \cdot (10^6 - cnt)}{cnt \cdot dens}$
Molalidad	mol/kg	$\frac{s \cdot 10^3}{cnt \cdot M \cdot dens}$
	mmol/kg	$\frac{s \cdot 10^6}{cnt \cdot M \cdot dens}$

Aplicaciones del factor f

Factor f para standards iónicos

En los standards iónicos, la fracción de la masa de un solo ion está generalmente especificada. Por otro lado la solución está preparada a partir de A_nB_m , por ejemplo: un standard de 10 ppm Pb^{2+} preparado de $Pb(NO_3)_2$. El factor f se calcula a partir de la fórmula:

$$f = \frac{n \cdot M(A)}{M(A_nB_m)} \quad \text{resp.} \quad f = \frac{m \cdot M(B)}{M(A_nB_m)}$$

en donde

M(A):	Masa molar del A
M(B):	Masa molar del B
M(A_nB_m):	Masa molar de la sustancia A_nB_m

En la tabla siguiente se muestran varios factores para los standards iónicos más usados:

Catión	Standard preparado de:	Factor f	Anión	Standard preparado de:	Factor f
Na ⁺	NaCl	0.39339	F ⁻	NaF	0.45245
	NaNO ₃	0.27050			
K ⁺	KCl	0.52441	Cl ⁻	NaCl	0.60666
	KNO ₃	0.38670		KCl	0.47550
Ca ²⁺	CaCl ₂	0.36111	Br ⁻	NaBr·2H ₂ O	0.57514
				KBr	0.67141
Ba ²⁺	BaCl ₂ ·2H ₂ O	0.56222	I ⁻	KI	0.76444
	Ba(NO ₃) ₂	0.52550			
Cu ²⁺	Cu(ClO ₄) ₂	0.24214	SO ₄ ²⁻	K ₂ SO ₄	0.55087
	Cu(NO ₃) ₂ ·6H ₂ O	0.21494			
Pb ²⁺	Pb(ClO ₄) ₂ ·3H ₂ O	0.45028	NO ₃ ⁻	NaNO ₃	0.72950
	Pb(NO ₃) ₂	0.62557		KNO ₃	0.61319
			PO ₄ ³⁻	Na ₂ HPO ₄ ·12H ₂ O	0.26519
				Na ₃ PO ₄ ·12H ₂ O	0.24985

Factor f como corrector de sustancias con mezclas

por ejemplo: agua de cristalización, impurezas, humedad, etc.

Factor f como corrector de la contracción del volumen

En el caso de concentración de la cantidad de una sustancia c (unidades mol/L y mmol/L) y de la concentración de la masa ρ (unidades g/L y mg/L), la concentración se aplica al volumen de la *solución*:

$$c_i = n_i/V \text{ resp. } \rho_i = m_i/V$$

en donde n_i cantidad de la sustancia i
 m_i masa de la sustancia i
 V volumen de la *solución*

Ya que el volumen del *disolvente* V_0 está dosificado en el modo CNT D, una concentración más elevada requerirá un factor de corrección que tenga en cuenta la diferencia entre V_0 y V (volumen de la solución):

$$f = \frac{V_0}{V}$$

Este factor se puede determinar con el Dosimat en modo DOS:

Para ello se prepara una solución de la concentración deseada de manera convencional en un matraz volumétrico, dosificando el disolvente con el Dosimat hasta la señal del matraz (V_0). Si el volumen V del matraz volumétrico ha entrado en el parámetro de cálculo "s", el factor f aparece directamente en la pantalla.

El factor f , determinado de esta manera, se aplica al par sustancia/disolvente en el ámbito de la concentración medida, con la posibilidad, además, de extrapolación lineal hasta concentraciones de 1 mol/L aproximadamente.

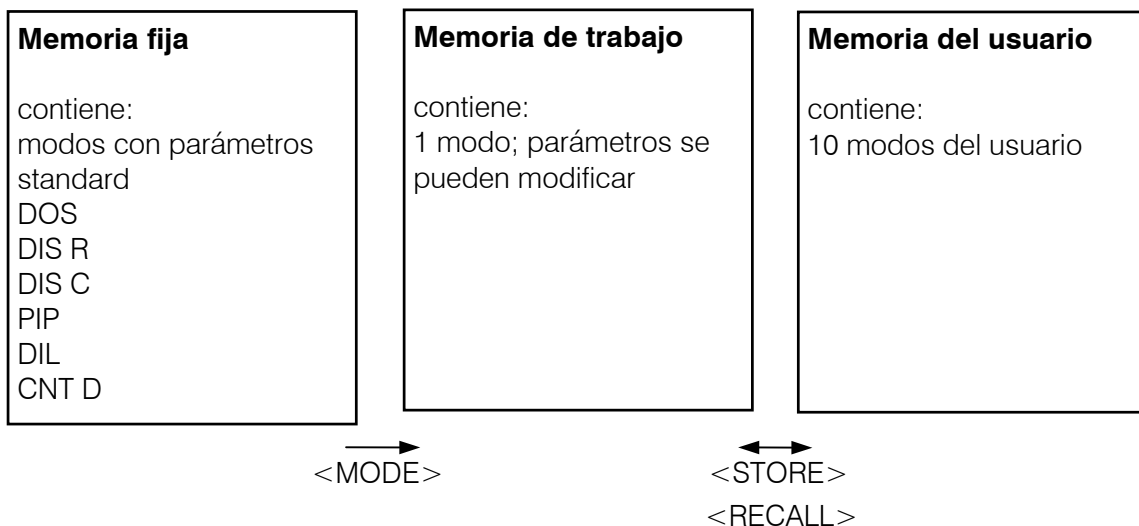
En la siguiente tabla se muestran varios factores de corrección:

Concentración c	0.05 mol/L	0.1 mol/L	1 mol/L
Sustancia/disolvente			
Hidrogenftalato potásico/agua	0.999	0.998	0.982
Na ₂ EDTA·2H ₂ O/agua	0.991	0.981	-
NaCl/agua	0.999	0.998	0.982
KNO ₃ /agua	0.998	0.997	0.960
CuSO ₄ ·5H ₂ O/agua	0.995	0.992	0.904

2.3 Memoria del usuario

En la memoria del usuario se pueden memorizar hasta 10 modos completos con sus parámetros.

La relación entre las diferentes memorias se muestra en la tabla siguiente:



Manejo de la memoria del usuario



<STORE> <X> <ENTER>

Memorización de un modo con la consigna X
(X=0,1,...9)

<RECALL> <X> <ENTER>

Carga de un modo de la memoria del usuario en la memoria de trabajo.

Los modos standard están memorizados en la memoria del usuario desde su fabricación.

2.4 Ajustes especiales

Los ajustes especiales se pueden realizar pulsando la tecla <0> y <—> simultáneamente. Entonces aparece **Sys. Soft-Reset**. Pulse la tecla <0> y téngala pulsada hasta que aparezca en la pantalla **special key 0..6**.

Pulse tecla 1...6. Pulsando una vez la tecla <CLEAR> se vuelve a la pantalla **special key 0..6** intermitente y pulsando una segunda vez <CLEAR> se pasa al modo de dosificación correspondiente de la memoria de trabajo.

Al pulsando <GO>, aparece la siguiente consulta. Con <ENTER> se memoriza el ajuste.

Tecla	Pantalla	Explicación
< 0 >	5.765.0010	Indicación del número de programa
< 1 >	baud rate 9.6 K	Ajuste del baud rate: 110, 150, 300, 600, 1.2K, 2.4K, 4.8K, 9.6K, 19.2K: Pulse <GO> hasta que aparezca en la pantalla el baud rate deseado; introdúzcalo con <ENTER>. Cantidades que tienen un valor fijo: data bit = 7, paridad = par, stop bit = 1.
< 2 >	#V(B)/1000 mV 1	Número de volúmenes de la bureta por $\Delta U = 1000$ mV en la salida analógica: 1,2...10 V(B). Pulse <GO> hasta que aparezca el número deseado e introdúzcalo con <ENTER>.
< 3 >	auto fill on	Si más de un volumen de la bureta ha sido expulsado, se rellena automáticamente en modo DOS: on = sí; off = no. Pulse <GO> hasta que aparezca la respuesta deseada e introdúzcala con <ENTER>.
< 4 >	send RS232 off	Transmisión de datos a una impresora en modo DOS: on = sí, off = no. Pulse <GO> hasta que aparezca la respuesta correcta y a continuación introdúzcala con <ENTER>.
< 5 >	balance Mettler	Selección de la balanza que se va a conectar: Mettler, Sartori (=Sartorius). Pulse <GO> hasta que aparezca la balanza deseada e introdúzcala con <ENTER>. Para mayor detalle sobre la conexión de una balanza véase página 56.
< 6 >	RS232 HSHK full	Selección del handshake para la transmisión de datos a RS232: full, none. "full" se utiliza para conexiones de aparatos Metrohm. "none" se puede utilizar p.ej. e.g. para la transmisión de datos por medio de un terminal Windows. Véase página 45.

3 Mensajes de errores, localización de averías

Valor intermitente El valor introducido está fuera de la gama de entradas.

3.1 Mensajes especiales y de errores

cylinder empty!

El Dosimat está en "auto fill off" y se ha dosificado un volumen de bureta en modo DOS.
Salida: <FILL>

error 1

Prueba de la suma: Error en PROM.
Remedio: Llame el servicio de Metrohm

error 2

Prueba RAM: Error en on-chip-RAM.
Remedio: Llame el servicio de Metrohm

error 3

Prueba RAM: Error en off-chip-RAM.
Remedio: Llame el servicio de Metrohm

error 4

Prueba RAM: Error en on- y off-Chip-RAM.
Remedio: Llame el servicio de Metrohm

error 5

Prueba de la suma: Error en off-chip-RAM.
Remedio: RAM ha de ser reiniciado: Desconecte el Dosimat. Pulse <FILL> mientras lo conecta. En la pantalla aparece "RAM init.". Pulse <GO>. La pantalla indica "RAM init. passed". Con <CLEAR> se pasa al programa básico.

Nota: Los modos de la memoria del usuario se pierden en este proceso y el modo standard DOS se carga en la memoria de trabajo.

INF

En modo DOS se ha calculado un resultado con s=0 o el resultado calculado es más largo de 1 E+39.
Salida: <CLEAR>

NaN

(Not a number) En modo DOS se ha calculado un resultado con s=0 y f=0.
Salida: <CLEAR>

no exch. unit!

No tiene una unidad intercambiable o no está correctamente montada.
Salida: Monte la unidad intercambiable correctamente.
Nota: La velocidad de llenado o aspiración está puesta al máximo.

V> XXXX mL

En modo CNT D el volumen que se va a dosificar es >999.999 mL.
Salida: <CLEAR> y haga entrar un nuevo peso.

V< XXXX mL

En modo CNT D el volumen que se va a dosificar es menor que el menor incremento posible que se puede dosificar con la unidad intercambiable montada.
Salida: <CLEAR> y haga entrar un nuevo peso.

volume <resol.!

El volumen que va a ser expulsado es menor que la resolución de la bureta con la unidad intercambiable montada.

Salida: Cambie el volumen a un valor que pueda ser expulsado con la unidad intercambiable montada en el Dosimat

o

monte otra unidad intercambiable con la que se pueda expulsar el volumen.

V-LIM reached!

Se ha alcanzado el volumen de seguridad.

Salida: <FILL>.

V-PIP > V(B)

El volumen a pipetear es mayor que el volumen de la bureta de la unidad intercambiable introducida en el Dosimat.

Salida: Cambie el volumen a un valor que pueda ser expulsado con la unidad intercambiable del Dosimat

o

cambie a otra unidad en la que el volumen se pueda expulsar.

3.2 Diagnóstico

3.2.1 Aspectos generales

El 765 Dosimat es un aparato de medición de una gran precisión y fiabilidad. Gracias a su sólida construcción es prácticamente imposible que sus funciones se vean alteradas por influencias externas, mecánicas o eléctricas.

Aunque no puede excluirse la posibilidad de un fallo en el aparato, es mucho más probable que exista un error a causa de un mal manejo deficiente o una conexión inadecuada o un funcionamiento con otros aparatos que no sean de origen METROHM.

Es aconsejable en cada caso aislar el error con las rápidas y sencillas pruebas de diagnóstico. El cliente no tiene necesidad de llamar al servicio METROHM si no existe realmente un defecto en el aparato. Además, con la ayuda de la numeración en el programa de diagnóstico, puede informar al servicio METROHM con gran exactitud.

Para una información detallada indique el número de serie (véase página 3) y de programa (véase página 18) y, eventualmente, la lectura del error en la pantalla.

Modo de proceder

El menú de diagnosis expuesto en el *Cap. 3.2.2* muestra todos los componentes para los que existen amplias indicaciones (pasos de diagnosis) destinadas a la verificación de la capacidad funcional.

Ante un posible comportamiento erróneo del equipo, recomendamos realizar las indicaciones del correspondiente paso de diagnosis o realizar todas las operaciones de diagnosis como chequeo rutinario del equipo.

Las reacciones del equipo a las indicaciones deben compararse con las descripciones en el paso de diagnosis. Si los equipos no mostraran la reacción esperada (caso negativo), debe repetirse el correspondiente paso de diagnosis a fin de excluir posibles errores del servicio. Sin embargo, con casi toda probabilidad, repetidas reacciones erróneas hacen referencia a una avería.

Equipos requeridos:

3.496.0070	Unidad intercambiable Dummy (o unidades intercambiables, si fuera posible con diferentes volúmenes de cilindro).
6.2107.000	Cable de teclado o cable normal de laboratorio con clavijas enchufables de 4 mm
6.2149.000	Teclado
3.496.8360	Enchufe verificador
-	Cronómetro o reloj con segundero
-	Voltímetro (si fuera necesario, conecte un registrador adecuado)

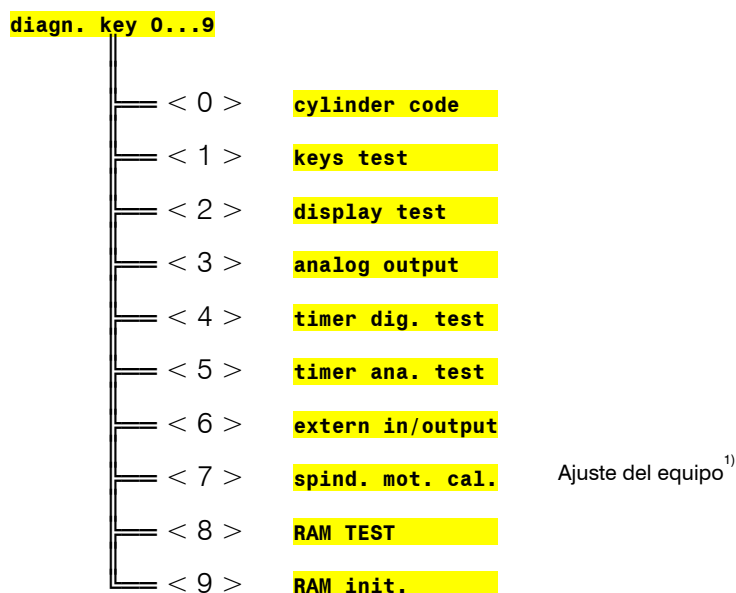
3.2.2 Vista del conjunto

3.2.4	Diagnóstico código del cilindro.....	23
3.2.5	Diagnóstico del teclado.....	23
3.2.6	Diagnóstico de la pantalla.....	23
3.2.7	Diagnóstico salida analógica	25
3.2.8	Diagnóstico timer digital.....	26
3.2.9	Diagnóstico timer analógico.....	26
3.2.10	Diagnóstico entradas y salidas externas	26
3.2.11	RAM-Test	27
3.2.12	Diagnóstico punto cero del husillo.....	27
3.2.13	Diagnóstico accionamiento del husillo	28

3.2.3 Preparación de los aparatos para el diagnóstico

1. Desconmute la corriente.
2. Quite la unidad intercambiable.
3. Quite los cables de la parte posterior, excepto el cable de conexión a la red y el teclado.
4. Conmute la corriente, pulse de inmediato la tecla <9> y manténgala pulsada hasta que

diagn. key 0...9
5. El acceso a los diferentes pasos de diagnosis tiene lugar con las teclas <0> ... <9>; la salida, con la tecla <CLEAR>



¹⁾ Este paso de diagnosis está reservado al técnico de servicio y por ello no se trata con más detalle en la presente documentación.

3.2.4 Diagnóstico código del cilindro

1. Prepare el equipo para la diagnosis (véase Cap. 3.2.3).
2. <0>
cylinder code
3. <GO>
no exch. unit!
4. Ponga la unidad intercambiable (o un "Dummy") en la bureta.
code: xx ml
5. Verifique si se indica el código ml (xx ml) de la unidad intercambiable empleada.
Por razones de integridad pueden introducirse diferentes unidades intercambiables y leer el código.
Si una unidad intercambiable estuviera erróneamente codificada o en el conmutador codificador existiese un defecto, entonces aparece la indicación: E 90: .. no code!
6. <CLEAR>
diagn. Key 0...9

3.2.5 Diagnóstico del teclado

1. Prepare el equipo para la diagnosis (véase Cap. 3.2.3).
2. <1>
keys test
3. <GO>
key: rate }
En el indicador se encuentra ahora el requerimiento de pulsar en el teclado 6.2149.000 la tecla <RATE>.
4. <RATE>, <7>, <4>, <1>, etc.
Si se pulsó la tecla adecuada y la verificación transcurrió positivamente, entonces aparece el nombre de la siguiente tecla a pulsar.
Si aparece la indicación "E 10" y, a derecha, el nombre de otra tecla, entonces existe un fallo en la matriz del teclado o se ha pulsado la tecla errónea.
Una indicación de fallo aparecida puede borrarse de nuevo pulsando la tecla <CLEAR>. Con la indicación "breaking off" (truncando) se le pregunta si desea interrumpir la comprobación, lo que puede hacer con la tecla <CLEAR>. También puede proseguirse nuevamente la comprobación pulsando <GO> hasta que aparezca la indicación "keys test end" (fin de la comprobación del teclado).
Tras la última tecla <GO> aparece:
keys o.k.
5. <CLEAR>
diagn. key 0...9

3.2.6 Diagnóstico de la pantalla




1. Prepare el equipo para la diagnosis (véase Cap. 3.2.3).

2. <2>

display test

3. <GO>

Para el control óptico de la pantalla se generan signos o caracteres:

1. La indicación se escribe de izquierda a derecha con el signo  .
2. La indicación se escribe repetidamente con los signos  y  .
3. La indicación se escribe correlativamente con las letras mayúsculas del alfabeto.
4. El juego de caracteres (véase la Fig. 1) se muestra a paso ligero ininterrumpido.

La secuencia de la prueba puede detenerse en cualquier momento pulsando la tecla <5> y continuarla después.

El paso ligero ininterrumpido se abandona pulsando las teclas <5> y <CLEAR>.

DP, keys test durante 1,5 seg.

key: FILL }

El indicador muestra ahora el requerimiento de pulsar la tecla <FILL> en la parte frontal del Dosimat.

1. <FILL>, <CLEAR>, <GO>

Si se pulsó la tecla adecuada y la verificación transcurrió positivamente, entonces aparece el nombre de la siguiente tecla a pulsar.

Si aparece la indicación "E 10" y, a derecha, el nombre de otra tecla, entonces existe un fallo en la matriz del teclado o se ha pulsado la tecla errónea.

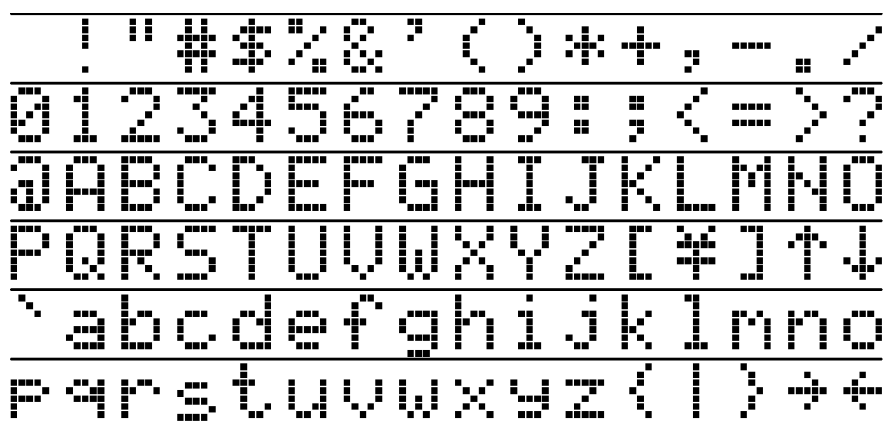
Una indicación de fallo aparecida puede borrarse de nuevo pulsando la tecla <CLEAR>. Con la indicación "breaking off" se le pregunta si desea trancar la comprobación, lo que puede hacer con la tecla <CLEAR>. También puede proseguirse nuevamente la comprobación pulsando <GO> hasta que aparezca la indicación "keys test end".

Tras la última tecla <GO> aparece:

display o.k.

2. <CLEAR>

diag. key 0...9



```

! " # $ % & ' ( ) * + , - . /
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 : ; < = > ?
@ A B C D E F G H I J K L M N O
P Q R S T U V W X Y Z [ \ ] ^ _ `
a b c d e f g h i j k l m n o
p q r s t u v w x y z { | } ~

```

Fig. 1

3.2.7 Diagnóstico salida analógica

Este paso de diagnosis puede ejecutarse solamente si la salida analógica está instalada en los equipos Dosimat (de forma estándar, en las variantes 2.765.0020, 2.765.0040)

1. Prepare el equipo para la diagnosis (véase *Cap. 3.2.3*).
2. Conecte el registrador de tensión (voltímetro, DVM, registrador) con ayuda del cable 3.980.3170 al puesto A (no desconmutar el equipo).

Conector A, pin 21 (0...+1 V)
Conector A, pin 11 (tierra)

3. <3>

analog output

4. <GO>

V-out = 0.000 V

El registrador de tensión muestra 0 V (tolerancia ± 6 mV). ¡Observar la tolerancia del equipo registrador!

5. <GO>

V-out = 1.000 V

El registrador de tensión muestra +1.000 V (tolerancia ± 6 mV + tolerancia del punto 4.)

6. <GO>

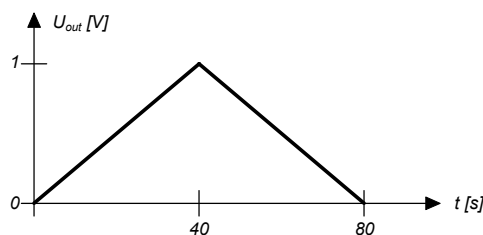
V-ramp 1...2

En esta posición del diagnóstico, el Dosimat produce una tensión triangular en la salida analógica. Pueden seleccionarse dos intervalos de ascenso, respect. descenso:

- 1: Intervalo de ascenso, respect. descenso = 48 ms (prescrito para el técnico de servicio)
- 2: Intervalo de ascenso, respect. descenso = 40 s

7. <2>, <GO>

V-ramp = 40s \uparrow/\downarrow



La tensión crece de forma lineal durante los primeros 40 s.

La tensión cae de forma lineal durante los segundos 40 s.

Tras la finalización aparece en el indicador:

V-ramp = 1...2

8. <CLEAR>

diagn. key 0...9

9. Quite el cable y el equipo registrador.

3.2.8 Diagnóstico timer digital

El timer o temporizador digital es un componente del circuito electrónico de los equipos Dosimat responsable de la velocidad digital del husillo.

1. Prepare el equipo para la diagnosis (véase Cap. 3.2.3).

2. <4>

timer dig. test

3. <GO>

timer dig.

Se mide la frecuencia del timer digital durante 1,5 s. Si no aparece fallo alguno, entonces aparece:

timer dig. o.k.

4. <CLEAR>

diag. key 0...9

3.2.9 Diagnóstico timer analógico

El timer o temporizador analógico es un componente del circuito electrónico de los equipos Dosimat responsable de la velocidad analógica del husillo (que puede ajustarse en el botón 'dVdt').

1. Prepare el equipo para la diagnosis (véase Cap. 3.2.3).

2. Vuelva el botón 'dVdt' al tope derecho.

3. <5>

timer ana. test

4. <GO>

timer ana.

Se mide la frecuencia del timer analógico durante 1,5 s. Si no aparece fallo alguno, entonces aparece:

timer ana. o.k.

5. <CLEAR>

diag. key 0...9

3.2.10 Diagnóstico entradas y salidas externas

Esta prueba es necesaria sólo si el 765 Dosimat se utiliza conectado a otros aparatos por medio del enchufe a la conexión A. Además, para esta prueba se necesita una ficha de prueba 3.496.8360 que se utiliza en el servicio de reparaciones. El cliente puede también encargarse de la ficha indicando el número citado anteriormente.

1. Prepare el equipo para la diagnosis (véase Cap. 3.2.3).

2. Introduzca la ficha de prueba 3.496.8360 en el borne A. ¡No desconecte el aparato, preste atención al sentido del enchufe! Clavija roja en el conector hembra rojo 'D'.

3. <6>

extern in/output

4. <GO>

La comprobación se desarrolla automáticamente. Si no se encuentra fallo alguno, entonces aparece:

ext. in/out o.k.

5. <CLEAR>

diagn. key 0...9

6. Quite la ficha 3.496.8360.
3.2.11 RAM-Test
1. Prepare el equipo para la diagnosis (véase Cap. 3.2.3).
2. <8>

RAM test

3. <GO>

La comprobación se desarrolla automáticamente. Si no se encuentra fallo alguno, entonces aparece:

RAM TEST passed

4. <CLEAR>

diagn. key 0...9

3.2.12 Diagnóstico punto cero del husillo y conmutación del grifo
1. Desconmute la corriente.
2. Ponga una unidad intercambiable en la bureta.
3. Conecta la corriente.

El Dosimat llena.

4. Quite la unidad intercambiable.
5. Compruebe la posición cero del eje.

El eje debe estar 0.2 - 0.6 mm por debajo del borde de la placa corrediza (vea Fig. 2).

La barra de acoplamiento del grifo debe estar exactamente paralela a los bordes laterales del Dosimat (vea Fig. 3).

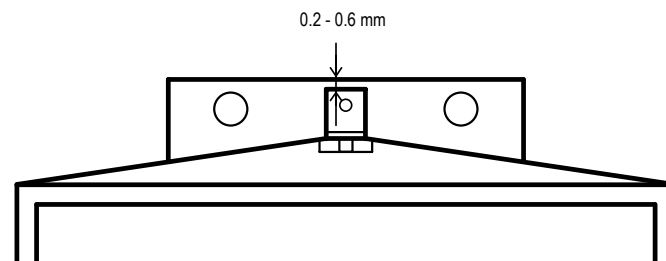


Fig. 2

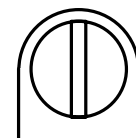


Fig. 3

3.2.13 Diagnóstico accionamiento del husillo

1. Ponga una unidad intercambiable en la bureta y la punta de bureta en un vaso.
2. Conecte el cable de teclado 6.2107.000 (si se dispone del mismo).
3. Desconmute la corriente y espere 5 s.
4. Conmute la corriente, pulse de inmediato la tecla <0> y manténgala pulsada hasta que

special key 0..6

5. <3>

auto fill ???

se lea ya sea 'on' u 'off' (¡anotar u observar el ajuste!)

6. Caso de auto fill 'on', pulsar <GO>; de lo contrario, proseguir con 7.

auto fill off

7. <ENTER>, <CLEAR>

En el indicador aparece la plantilla de puntos y, a continuación, el último modo usado antes de iniciar el diagnóstico.

El Dosimat llena.

8. Pulse repetidamente la tecla <MODE> hasta que

DOS

9. < ENTER >

DOS 0.000 ml

10. <RATE>

↑ OFF ml/min

11. < RATE >

↓ xx ml/min

xx : (según fuese el código WE)

12. <CLEAR>

↓ OFF ml/min

13. < ENTER >

DOS 0.000 ml

14. Vuelva el botón 'dV/dt' al tope derecho.

15. Pulse la tecla de dosificación 6.2107.000 (si no dispusiera de ella, entonces, <GO>) hasta que el eje llegue al extremo superior midiendo al mismo tiempo el tiempo entre el inicio hasta la finalización.

cylinder empty!

El eje permanece en la posición máxima.

El tiempo de desplazamiento del eje es de 18 ... 22 s.

- 16.** Medición de la altura del eje [sólo puede realizarse si se ha introducido la unidad intercambiable Dummy 3.496.0070 ó el interruptor de bloqueo (en el orificio de la derecha) se acciona cuidadosamente con un destornillador después de quitar la unidad intercambiable].

Desde el punto del partida, el eje se desplaza 80 mm.

En lugar de la altura del eje, también puede medirse el volumen de expulsión.

- 17.** <FILL> y mida simultáneamente el tiempo hasta que el Dosimat esté otra vez en la posición 'ready'.

*Tiempo de llenado: por ciclo del grifo 1 s
 para llenado 18 ... 20 s*

Como regla general rige lo siguiente:

El eje y el grifo deben moverse a una velocidad constante (iruido!).

En la posición de llenado, el acoplamiento del grifo debe colocar correctamente la palanca de la unidad intercambiable en el tope izquierdo (casi sin juego y sin apretar).

- 18.** Ponga el potenciómetro 'dV/dt' al tope izquierdo.

- 19.** <MODE>: seleccione DIS R.

- 20.** <ENTER>

DIS R 0.000 ml

- 21.** <VOLUME>

V-DIS 1. ml

- 22.** Entre el volumen siguiente según fuese el tipo de unidad intercambiable instalada:

1 ml: 0.02 ml
5 ml: 0.1 ml
10 ml: 0.2 ml
20 ml: 0.4 ml
50 ml: 1 ml

- 23.** <ENTER>

- 24.** <GO> (pulsar brevemente) y medir con el cronómetro el tiempo hasta que el grifo gire.

El tiempo es de 14 ... 24 s.

- 25.** Si bajo 5. estaba ajustado auto fill = on, programar de nuevo este parámetro.

3.3 Inicialización y prueba RAM

En raras ocasiones puede suceder que interferencias de tipo mayor, por ejemplo: picos de la red, descargas eléctricas, etc. afecten al contenido de la memoria de datos. Si la memoria de datos está prevista con un contenido indefinido, con 'Corriente ON' aparece en el indicador 'error 5'. Toda otra entrada a través del teclado queda imposibilitada hasta que la memoria RAM se encuentre nuevamente inicializada.

1. Quite los cables de la parte posterior, excepto el cable de conexión a la red y el teclado.
2. Desconmute la corriente y espere 5 s.
3. Conmute la corriente, pulse de inmediato la tecla <FILL> y manténgala pulsada hasta que

RAM init.

4. <GO>

RAM init. passed

5. <CLEAR>

DOS 0.000 ml

El Dosimat llena.

Con la inicialización de la memoria RAM se borran los datos presentes en la memoria de usuario (User-Memory) y los de las funciones especiales y se sobrescriben con los datos estándar siguientes:

La User-Memory se activa con los modos estándar.

```
Memory 0: Mode DOS
          1:   DIS R
          2:   DIS C
          3:   PIP *
          4:   DIL *
          5:   DOS
          6:   DIS R
          7:   DIS C
          8:   PIP *
          9:   DIL *
```

La memoria de trabajo se carga en el modo estándar DOS. Las funciones especiales del Dosimat se ajustan a los siguientes valores:

```
Graduación de la salida analógica: 1 carrera por 1000 mV
Transmitir a RS 232: off
Velocidad Baud: 9600 baudios
Relleno automático: on
```

3.4 Desbloqueo de un eje bloqueado con una unidad intercambiable introducida

En raras ocasiones puede suceder que se atasque la bureta en la parte de detención superior o inferior del cilindro. Si queda atascada en la parte superior o si el mecanismo de la bureta no está en funcionamiento, la unidad intercambiable ya no se puede quitar. En este caso es necesario proceder del modo siguiente:

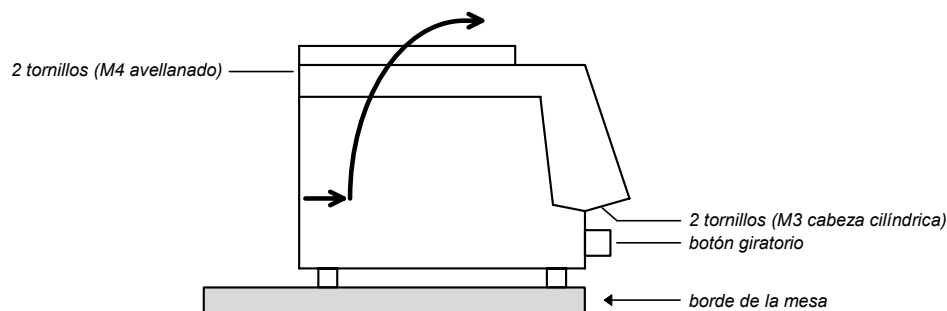


Fig. 4

1. ¡Desconecte el aparato de la red!
2. Quite el botón giratorio.
3. Coloque el aparato sobre el borde de la mesa de forma que se puedan quitar los tornillos M3.
4. Quite los tornillos M4.
5. Levante la parte superior del aparato junto con la unidad intercambiable tal como indica la flecha.



**¡Los circuitos electrónicos quedan ahora accesibles!
¡Por ningún motivo debe tocarlos!**

6. Quite el eje del tope mecánico girando la rueda dentada grande. (En caso de que el motor esté inactivo, ponga el eje a mano en la posición cero.)

4 Operation via RS232 Interface

4.1 General

The Dosimat offers an extensive remote control. Data transmission occurs via an interface according to RS 232 C in half duplex procedure.

The syntax of the commands is based on the following principles:

- Commands are strings which always begin with a letter.
- Only the first three letters are significant, string length is unlimited.
- Actual parameters have to be separated by a space from the preceding command.
- The input range for numbers is $-1E33 \dots -1E-37$, 0, $1E-37 \dots 1E33$.

Examples of possible numbers:

- 3.567
- .5
- 5.E4
- 123.45E-12

- Set 'CR' + 'LF' at the end of a complete command.
'CR': carriage return (ASCII sign No. 13)
'LF': line feed (ASCII sign No. 10)
- All commands, where the Dosimat has to send data, begin with letter 'Q' (query).
- Each string sent by the Dosimat ends with 'CR' + 'LF'.
- Set handshake up for every character (asynchronous transfer).

There are several exceptions in order to avoid problems with time:

- The commands GO, STOP, FILL, CLEAR, and INFORMATION are so-called 1-byte commands. They are simply transmitted as 'G', 'S', 'F', 'C', and 'I'. No separating and terminating signs are necessary.
- With command 'I' (Information), the Dosimat sends two information bytes containing the information READY, CODE, LOCK, LIMIT etc. see 4.2.7.
- Several commands can be transmitted "live", i.e. during a running function. All other commands are recognized only if the Dosimat is in its ready state, see 4.2. If commands are not recognized, the corresponding error bytes of information byte 2 are set and may be inquired with command 'I'.

4.2 Control commands

Command	Explanation	Live	Notes
REMOTE ON	Remote control on	Y	4.2.1
REMOTE OFF	Remote control off	Y	4.2.2
G	GO	N	1-byte command 4.2.3
S	STOP	Y	1-byte command 4.2.4
F	FILL	Y	1-byte command 4.2.5
C	CLEAR volume display	N	1-byte command 4.2.6
I	Information	Y	1-byte command 4.2.7
DOS	Standard mode DOS	N	4.2.8
DIR	Standard mode DIS R	N	4.2.9
DIC	Standard mode DIS C	N	4.2.10
PIP	Standard mode PIP	N	4.2.11
DIL	Standard mode DIL	N	4.2.12
MDO	Mode DOS	N	Pervious param. 4.2.13
MDR	Mode DIS R	N	Pervious param. 4.2.14
MDC	Mode DIS C	N	Pervious param. 4.2.15
MPU ON	Mode PULSE on	N	Pervious param. 4.2.16
MPU OFF	Mode PULSE off	Y	Pervious param. 4.2.17
MSTORE X	Mode store	N	$0 \leq X \leq 9, J$ 4.2.18
MRCALL X	Mode recall	N	$0 \leq X \leq 9, J$ 4.2.19
PBLANK VALUE	Parameter blank	Y	4.2.20
PFACTOR VALUE	Parameter factor	Y	4.2.21
PSMPL VALUE	Parameter smpl	Y	4.2.22
UNIT X	Unit	Y	$0 \leq X \leq 9, J, K$ 4.2.23
VUP VALUE	Rate up	Y	4.2.24
VDWN VALUE	Rate down	Y	4.2.25
VUA	Rate up analog on	Y	4.2.26
VDA	Rate down analog on	Y	4.2.27
VDS VALUE	Dispensing volume	N	4.2.28
VPIP VALUE	Pipetting volume	N	4.2.29
VDL VALUE	Diluting volume	N	4.2.30
VLIM VALUE	Limit volume	N	4.2.31
VLIM OFF	Limit volume off	N	4.2.32

Command	Explanation	Live	Notes
AFILL ON	Auto fill on	Y	4.2.33
AFILL OFF	Auto fill off	Y	4.2.34
QDISPLAY	Query display	Y	4.2.35
QVOLUME	Query volume (ml)	Y	4.2.36
QPOSITION	Query piston position	Y	4.2.37
QPROGRAM	Query program version	Y	4.2.38
QMODE	Query mode	Y	4.2.39
QPBLANK	Query blank	Y	4.2.40
QPFACOR	Query factor	Y	4.2.41
QPSMPL	Query smpl	Y	4.2.42
QVUP	Query rate up	Y ¹⁾	4.2.43
QVDOWN	Query rate down	Y ¹⁾	4.2.44
QAUP	Query rate analog up on/off	Y	4.2.45
QADOWN	Query rate analog dwn on/off	Y	4.2.46
QDS VOLUME	Query dispensing volume	Y	4.2.47
QPIP VOLUME	Query pipetting volume	Y ¹⁾	4.2.48
QLIM VOLUME	Query limiting volume	Y	4.2.49
QDL VOLUME	Query diluting volume	Y ¹⁾	4.2.50
QUNIT	Query unit	Y	4.2.51
QAFILL	Query auto fill	Y	4.2.52

¹⁾ Use these commands in mode PIP and DIL only not live, i.e. if Dosimat is ready.

Below, every control command is described in detail:

4.2.1 REM ON Remote on, live

Remote control on. Entries via keyboard are no more possible, the only accepted commands come from remote control. Calculations in mode DOS are carried out and displayed until the Dosimat is in its ready state (≥ 3 s). An eventual result transmission (QDISP) is terminated before the Dosimat has reached its ready state.

4.2.2 REM OFF Remote off, live

Remote control off. Entries via keyboard are possible again. With remote control off, remote control commands are not accepted any more. Command "I" (Information) is active.

4.2.3 G GO, not live, 1-byte command

'GO' triggers dosing in all modes.

In mode DOS dosing goes on until a stop command is received.

4.2.4 S STOP, live, 1-byte command

'STOP' terminates dosing in modes DOS, DIS R and DIS C (not filling).

4.2.5 F FILL, live, 1-byte command

'FILL' triggers filling of the burette in all modes. May also serve as emergency stop.

If the exchange unit is already filled, filling is not executed.

4.2.6 C CLEAR, not live, 1-byte command

'CLEAR' resets volume display to 0.000 ml.

4.2.7 I Information, live, 1-byte command

Command 'I' (information) makes the Dosimat send information bytes terminated by 'CR' + 'LF'. These information bytes contain the information READY, CODE, LOCK, LIMIT etc.

Command 'I' is also active at "REM OFF".

Information byte 1:

Bit	Function
0	Cylinder code
1	Cylinder code
2	Cylinder code
3	1 = no exch. unit
4	1 = New exchange unit
5	1 = Ready
6	1 = V-LIM reached

Cylinder code:

Bit	1 ml	5 ml	10 ml	20 ml	50 ml
0	0	1	1	1	1
1	1	0	1	0	1
2	1	0	1	1	0

Information byte 2:

Bit	Function
0	1 = Wrong command code
1	1 = Parameter corrected to its limit value
2	1 = Repeat command in the READY state
3	1 = Cylinder empty
4	1 = Remote control on
5	1 = Data transfer on (send RS232 on)
6	Reserve

4.2.8 DOS

Mode DOS, not live

Selection of standard mode DOS. The standard parameters (depending on the exchange unit) are loaded into the working memory. If the exchange unit is not filled, filling is executed.

4.2.9 DIS R

Mode DIS R, not live

Selection of standard mode DIS R. The standard parameters (depending on the exchange unit) are loaded into the working memory. If the exchange unit is not filled, filling is executed.

4.2.10 DIS C

Mode DIS C, not live

Selection of standard mode DIS C. The standard parameters (depending on the exchange unit) are loaded into the working memory. If the exchange unit is not filled, filling is executed.

4.2.11 PIP

Mode PIP, not live

Selection of standard mode PIP. The standard parameters (depending on the exchange unit) are loaded into the working memory. If the exchange unit is not filled, filling is executed.

4.2.12 DIL

Mode DIL, not live

Selection of standard mode DIL. The standard parameters (depending on the exchange unit) are loaded into the working memory. If the exchange unit is not filled, filling is executed.

4.2.13 MDO

Mode DOS with previous parameters, not live

Selection of mode DOS without changing the actual parameters in the working memory. No filling of the exchange unit.

4.2.14 MDR

Mode DIS R with previous parameters, not live

Selection of mode DIS R without changing the actual parameters in the working memory. No filling of the exchange unit.

4.2.15 MDC Mode DIS C with previous parameters, not live
Selection of mode DIS C without changing the actual parameters in the working memory.
No filling of the exchange unit.

4.2.16 MPU ON Mode PULSE on, not live
Mode PULSE on.
Mode PULSE is not equivalent to modes DOS, DIS R, DIS C, PIP or DIL. Mode PULSE runs before one of these modes. The parameters in the working memory remain unchanged and no filling is executed.
In mode PULSE, 1/10 000 V(B) is dosed with every 'GO'. The maximal frequency of GO-commands is ≤ 500 Hz. This is equal to the maximum rate of 1 V(B)/20 s.
Note: It is advantageous to run mode PULSE before mode DOS or DIS C, because in these two modes V-LIM is active. Mode PULSE has to be left with "MPU OFF".

4.2.17 MPU OFF Mode PULSE off, not live
Mode PULSE off. The background mode is reactivated in the working memory. No parameters are changed and no filling is executed.

4.2.18 MST X Mode store under address X, not live
 $X = 0 \dots 9, J$
Storing the actual mode with the corresponding parameters under address X. The content of the working memory remains unchanged.
Store J is only accessible via remote control and serves e.g. to store the actual mode after "REM ON".

4.2.19 MRC X Mode recall with address X, not live
 $X = 0 \dots 9, J$
Recalling a mode with the corresponding parameters from the user memory.
Mode CNT D is not loaded into the working memory and bit 0 of information byte 2 is set to 1.

4.2.20 PBL VALUE Parameter 'blank', live
Value = -999.999 ... +999.999
Setting blank in ml.
In mode DOS only, in other modes, the command is not accepted and bit 0 of information byte 2 is set.

4.2.21 PFA VALUE Parameter 'factor', live
Value = -1E33 ... -1E-37, 0, 1E-37 ... 1E33
Setting factor.
In mode DOS only, in other modes, the command is not accepted and bit 0 of information byte 2 is set to 1.

4.2.22 PSM VALUE Parameter 'smpI', live

Value = -1E33 ... -1E-37 , 0 , 1E-37 ... 1E33

Setting sample size.

In mode DOS only, in other modes, the command is not accepted and bit 0 of information byte 2 is set to 1.

4.2.23 UNI X Unit, live

X = 0 ... 9, J, K

Selecting the unit:

X = 0, %

X = 1, g

X = 2, mg

X = 3, g/l

X = 4, mg/l

X = 5, mol

X = 6, mol/l

X = 7, ml

X = 8, l

X = 9, /pc (per piece)

X = J, no unit

X = K, ppm

In mode DOS only, in other modes, the command is not accepted and bit 0 of information byte 2 is set to 1.

4.2.24 VUP VALUE Rate up, live

Value = 0.001 ... 150.0

Setting rate up in ml/min.

If rate up is set to 'analogue', it is changed automatically to rate up digital.

Input range depends on the cylinder volume of the exchange unit:

Cylinder	rate_{min}	rate_{max}
ml	ml/min	ml/min
1	0.001	3
5	0.005	15
10	0.010	30
20	0.020	60
50	0.050	150

If a value is entered which is too high or too low, resp., the Dosimat corrects the value automatically to rate_{max} or rate_{min}, resp. and sets bit 1 of information byte 2 to 1 (see 4.2.7). To set rate_{max}, it is therefore possible to always enter 150 ml/min.

4.2.25 VDW VALUE Rate down, live

Value = 0.001 ... 150.0

Setting rate down in ml/min.

If rate down is set to 'analogue', it is changed automatically to rate down digital.

Input range depends on the cylinder volume of the exchange unit:

Cylinder ml	rate_{min} ml/min	rate_{max} ml/min
1	0.001	3
5	0.005	15
10	0.010	30
20	0.020	60
50	0.050	150

If a value is entered which is too high or too low, resp., the Dosimat corrects the value automatically to rate_{max} or rate_{min}, resp. and sets bit 1 of information byte 2 to 1 (see 4.2.7). To set rate_{max}, it is therefore possible to always enter 150 ml/min.

4.2.26 VUA Rate up analog, live

Setting rate control to 'up analogue' (control via potentiometer (4)).

A set value (VUP VALUE) is overwritten.

4.2.27 VDA Rate down analog, live

Setting rate control to 'down analogue' (control via potentiometer (4)).

A set value (VDW VALUE) is overwritten.

4.2.28 VDS VALUE Dispensing volume, not live

Value = 0.001 ... 999.999

Setting the dispensing volume in ml.

In modes DIS R and DIS C only, in other modes the command is not accepted and bit 0 of information byte 2 is set to 1.

The entry is automatically corrected to a multiple of 1/10 000 V(B) depending on the volume of the cylinder:

Cylinder ml	Volume_{min} ml/min	Volume_{max} ml/min
1	0.001	999.999
5	0.001	999.999
10	0.001	999.999
20	0.002	999.999
50	0.005	999.999

If a value is entered which is too high or too low, resp., the Dosimat corrects it automatically to volume_{max} or volume_{min}, resp. and sets bit 1 of information byte 2 to 1 (see 4.2.7).

4.2.29 VPI VALUE Pipetting volume, not live

Value = 0.001 ... 49.500

Setting the pipetting volume in ml.

In modes PIP and DIL only, in other modes the command is not accepted and bit 0 of information byte 2 is set to 1.

The entry is automatically corrected to a multiple of 1/10 000 V(B) depending on the volume of the cylinder:

Cylinder ml	Volume_{min} ml/min	Volume_{max} ml/min
1	0.001	0.900
5	0.001	4.9009
10	0.001	9.800
20	0.002	19.700
50	0.005	49.500

If a value is entered which is too high or too low, resp. , the Dosimat corrects it automatically to volume_{max} or volume_{min}, resp. and sets bit 1 of information byte 2 to 1 (see 4.2.7).

4.2.30 VDL VALUE

Diluting volume, not live

Value = 0.001 ... 999.999

Setting the diluting volume in ml.

In mode DIL only, in other modes the command is not accepted and bit 0 of information byte 2 is set to 1.

The entry is automatically corrected to a multiple of 1/10 000 V(B) depending on the volume of the cylinder:

Cylinder ml	Volume_{min} ml/min	Volume_{max} ml/min
1	0.001	999.999
5	0.001	999.999
10	0.001	999.999
20	0.002	999.999
50	0.005	999.999

If a value is entered which is too high or too low, resp. , the Dosimat corrects it automatically to volume_{max} or volume_{min}, resp. and sets bit 1 of information byte 2 to 1 (see 4.2.7).

4.2.31 VLI VALUE

Security volume, not live

Value = 0.001 ... 999.999

Setting the security volume in ml.

In modes DOS, DIS C, and PULSE only, in other modes the command is not accepted and bit 0 of information byte 2 is set to 1.

The entry is automatically corrected to a multiple of 1/10 000 V(B) depending on the volume of the cylinder:

Cylinder ml	Volume_{min} ml/min	Volume_{max} ml/min
1	0.001	999.999
5	0.001	999.999
10	0.001	999.999
20	0.002	999.999
50	0.005	999.999

If a value is entered which is too high or too low, resp. , the Dosimat corrects it automatically to volume_{max} or volume_{min}, resp. and sets bit 1 of information byte 2 to 1 (see 4.2.7).

4.2.32 VLI OFF Security volume off, not live

Security volume control is switched off.

In modes DOS, DIS C, and PULSE only, in other modes the command is not accepted and bit 0 of information byte 2 is set to 1.

The value of V-LIM is overwritten.

4.2.33 AFI ON Auto fill on, live

Function 'auto fill' is switched on.

4.2.34 AFI OFF Auto fill off, live

Function 'auto fill' is switched off.

4.2.35 QDI Query display, live

Request to send content of display via RS232 interface.

For example: "DIS C 13.457 ML 'CR' 'LF'"

4.2.36 QVO Query volume value, live

Request to send the volume value via RS232 interface.

Do not query the volume when result calculation in Mode DOS is active!

For example: " 13.457 'CR' 'LF'"

4.2.37 QPO Query position of piston, live

Request to send the content of the position counter via RS232 interface.

The position counter (16 bit binary) gives the actual position of the piston.

0 = Initial position (filled)

10000 = Final position (empty)

The binary value is transmitted in 4 bytes, where only the low-order nibble of a byte contains a 4 bit information.

1st byte: $2^0 \dots 2^3$
2nd byte: $2^4 \dots 2^7$
3rd byte: $2^8 \dots 2^{11}$
4th byte: $2^{12} \dots 2^{15}$
5th byte: 'CR'
6th byte: 'LF'

Note: bytes 1...4 may have the value of 'CR' and 'LF' (0DH, 0AH)!

4.2.38 QPR Query program version, live
Request to send the program version via RS232 interface.
For example: "Prog 020 DD 010 'CR' 'LF'"

4.2.39 QMO Query mode, live
Request to send the mode via RS232 interface.
For example: "DIS C 'CR' 'LF'"

4.2.40 QPB Query parameter 'blank', live
Request to send the parameter 'blank' via RS232 interface.
For example: "7.368 'CR' 'LF'"

4.2.41 QPF Query parameter 'factor', live
Request to send the parameter 'factor' via RS232 interface.
For example: "-7.14578E-12 'CR' 'LF'"

4.2.42 QPS Query parameter 'smpI', live
Request to send the parameter 'smpI' via RS232 interface.
For example: "23.75 'CR' 'LF'"

4.2.43 QVU Query rate up, live
Request to send the value for rate up via RS232 interface.
For example: "37.5 'CR' 'LF'"
If rate is set to 'analogue up', 1E34 is transmitted.

4.2.44 QVD Query rate down, live
Request to send the value for rate down via RS232 interface.
For example: "37.5 'CR' 'LF'"
If rate is set to 'analogue down', 1E34 is transmitted.

4.2.45 QAU Query rate up 'analogue on/off', live
Request to send the information rate up 'analogue on/off' via RS232 interface.
For example: Analogue on "on 'CR' 'LF'"
Analogue off "off 'CR' 'LF'"

4.2.46 QAD Query rate down 'analogue on/off', live
Request to send the information rate down 'analogue on/off' via RS232 interface.
For example: Analogue on "on 'CR' 'LF"
Analogue off "off 'CR' 'LF"

4.2.47 QDS Query dispensing volume, live
Request to send the dispensing volume via RS232 interface.
For example: "1.275 'CR' 'LF"
Transmission is only possible in modes DIS R and DIS C.
In other modes, string "not defined 'CR' 'LF" is transmitted.

4.2.48 QPI Query pipetting volume, live
Request to send the pipetting volume via RS232 interface.
For example: "1.275 'CR' 'LF"
Transmission is only possible in modes PIP and DIL.
In other modes, string "not defined 'CR' 'LF" is transmitted.

4.2.49 QLI Query limit volume, live
Request to send the limit volume via RS232 interface.
For example: "1.275 'CR' 'LF"
If V-LIM is 'off', the string "OFF 'CR' 'LF" is transmitted.
Transmission is only possible in modes DOS and DIS C.
In other modes, string "not defined 'CR' 'LF" is transmitted.

4.2.50 QDL Query diluting volume, live
Request to send the diluting volume via RS232 interface.
For example: "1.275 'CR' 'LF"
Transmission is only possible in mode DIL.
In other modes, string "not defined 'CR' 'LF" is transmitted.

4.2.51 QUN Query unit, live
Request to send the unit via RS232 interface.
For example: "mg/l 'CR' 'LF"
Transmission is only possible in mode DOS.
In other modes, string "not defined 'CR' 'LF" is transmitted.

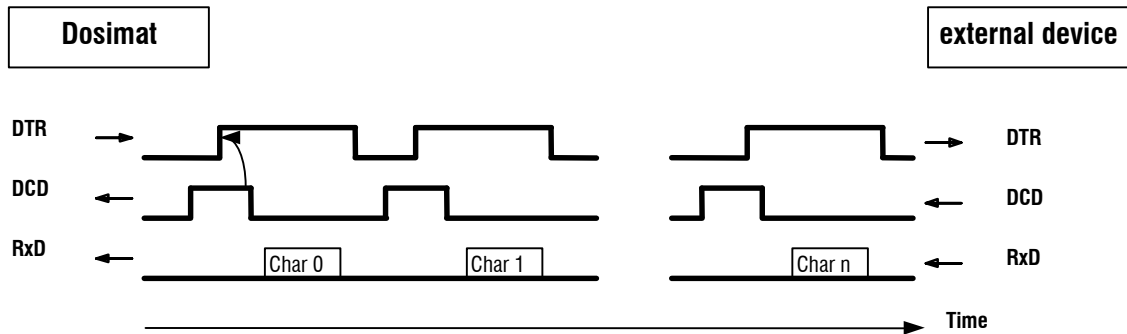
4.2.52 QAF Query 'auto fill on/off', live
Request to send the information 'auto fill on/off' via RS232 interface.
For example: auto fill on "on 'CR' 'LF"
auto fill off "off 'CR' 'LF"

4.3 Handshake and other properties

4.3.1 Handshake full

The arrows show the direction of the signal.

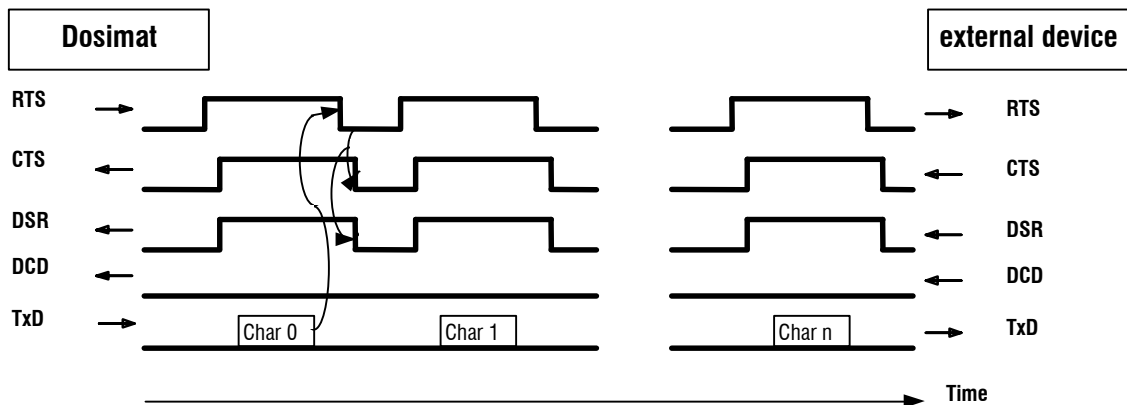
Dosimat as Receiver :



Notes:

- The **DTR** has to be **active** before the external device can transmit.
- The **DTR** has to be **inactive** before setting the DCD.

Dosimat as Transmitter:



Notes:

- During the whole transmission, the **DCD** has to be **inactive** (no duplex service).
- The **CTS** has to be **inactive** before the Dosimat sends 1 character.

4.3.2 Handshake none

The handshake lines are **set** by the Dosimat as above.
The handshake lines are **not checked** by the Dosimat.

4.3.3 General properties of the RS 232 interface

The Dosimat is configured as DTE (Data Terminal Equipment).

The RS 232 interface has the following technical specifications:

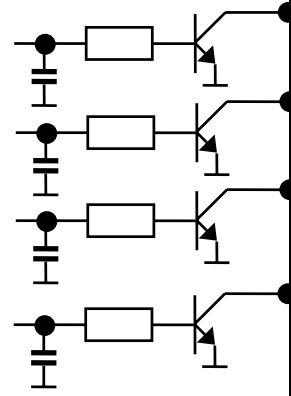


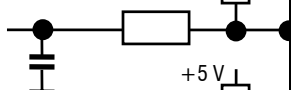

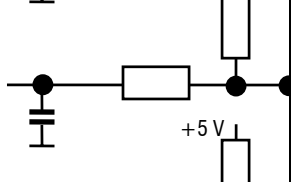
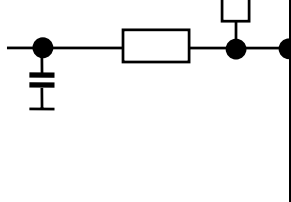
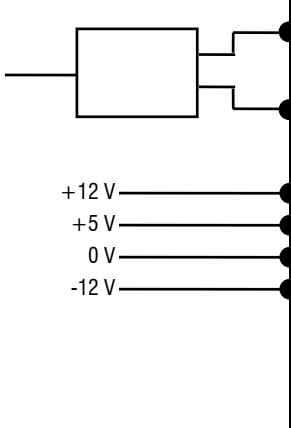
- Data interface according to the RS 232C standard, adjustable transfer parameters, see page 18.
- Control characters: C_R (ASCII DEC 13)
 L_F (ASCII DEC 10)
- Cable length: max. approx. 15 m

Start	7 Data Bit	Parity Bit (even)	1 Stop Bit
-------	------------	-------------------	------------

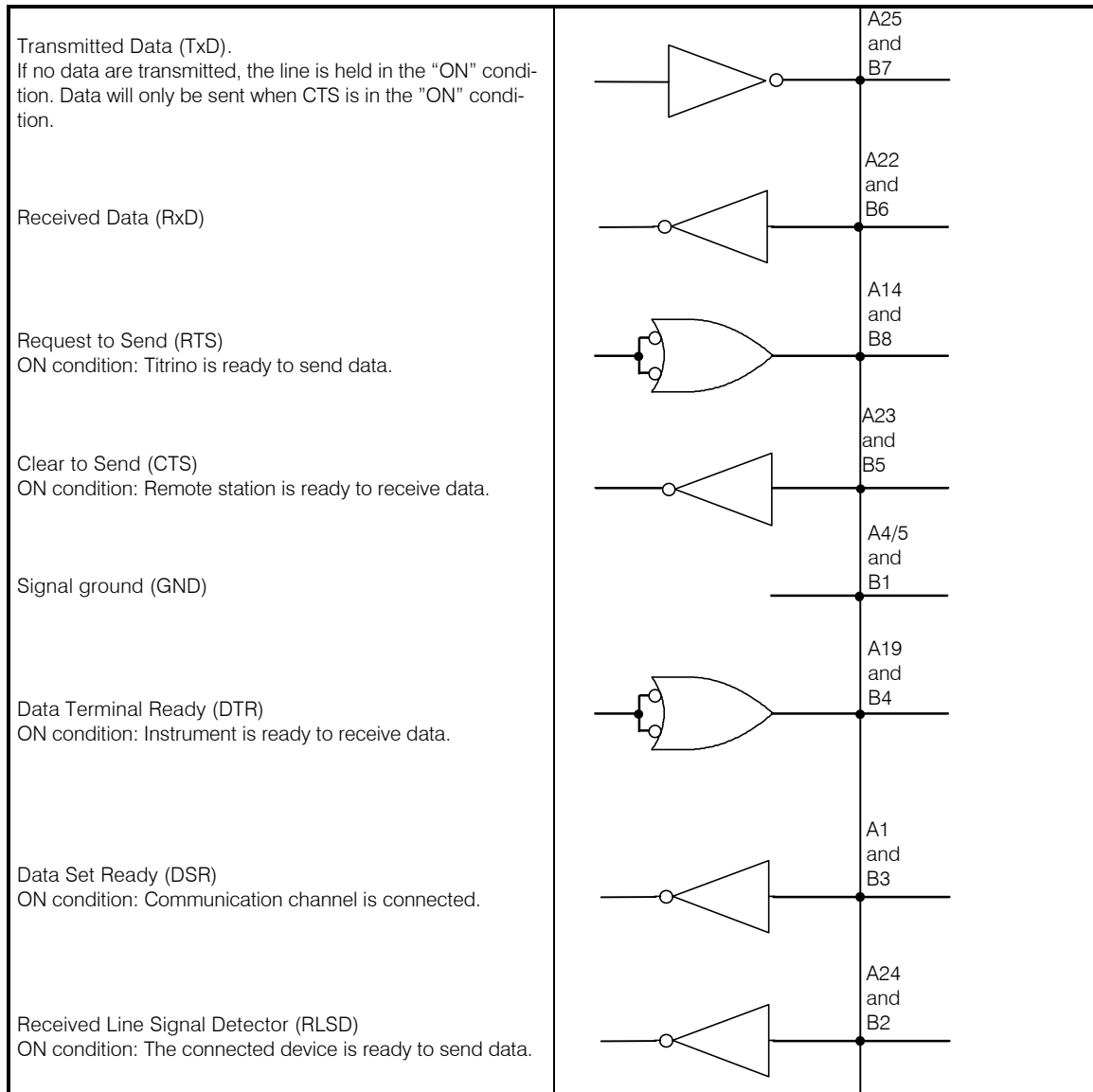
Only a shielded data cable (for example, METROHM D.104.0201) may be used to connect the Dosimat with external devices. The cable shield must be properly grounded on both instruments (pay attention to current loops; always ground in a star-head formation). Only plugs with sufficient shielding may be used (for example, METROHM K.210.0381 with K.210.9045).

4.4 Pin assignment of the RS232 / I/O socket

4.4.1 I/O socket, 25 pins

	external	Function
	<p>A18</p> <p>A16</p> <p>A9</p> <p>A7</p>	<p>Ready = L $V_{CE} = 30\text{ V}, I_C = 20\text{ mA}$</p> <p>Limit volume reached = L $V_{CE} = 30\text{ V}, I_C = 20\text{ mA}$</p> <p>Job end $V_{CE} = 30\text{ V}, I_C = 20\text{ mA}$</p> <p>Pulses (10000). Appear with feed only. $V_{CE} = 30\text{ V}, I_C = 20\text{ mA}$</p>
	<p>A17</p>	<p>Fill = L; during filling</p> 
	<p>A20</p>	<p>Feed = L; during dosing</p> 
	<p>A6</p>	<p>Change to step operation = L. 1 Dosing pulse on A20 triggers 1/10000 of buret volume. $V_{IL} \leq 0.4\text{ V}$ $V_{IH} \geq 2\text{ V}$ $I_{IL} \leq 0.6\text{ mA}$</p>
	<p>A21</p> <p>A11</p>	<p>0 mV ... 1000 mV $I_L \leq 5\text{ mA}$</p> <p>Analog Ground</p>
	<p>A8</p> <p>A3</p> <p>A4/5</p> <p>A2</p>	<p>$I_L \leq 30\text{ mA}$</p> <p>$I_L \leq 80\text{ mA}$</p> <p>$I_L \leq 30\text{ mA}$</p>

4.4.2 RS232 interface, 25 and 8 pin sockets



Protective earthing

Direct connection from cable plug to the protective ground of the instrument.

Polarity allocation of the signals

- Data lines (TxD, RxD)
 - voltage negative (< -3 V): signal state "ON"
 - voltage positive (> +3 V): signal state "ZERO"
- Control or message lines (CTS, RTS, DTR, DSR, RLSD)
 - voltage negative (< -3 V): OFF state
 - voltage positive (> +3 V): ON state

In the transitional range from +3 V to -3 V the signal state is undefined.

Definition of signal states

- Data interchange circuits (TxD, RxD)
 - voltage negative (< -3 V): marking condition
 - voltage positive (> +3 V): spacing condition
- Timing and control interchange circuits (CTS, RTS, DTR, DSR, RLSD)
 - voltage negative (< -3 V): OFF condition
 - voltage positive (> +3 V): ON condition

In the transitional range from +3 V to -3 V the signal state is undefined.

Driver 1488 according to EIA RS 232C specification

Receiver 1489A according to EIA RS 232C specification

Ordering numbers for 25 pin plug (socket A):

K.210.9004 (shell) and K.210.002

Important: The pin numbers are not used according to the RS232 standard version. Therefore do not plug in standard RS232 cables!

Ordering number for 8 pin plug (socket B):

K.101.0004

No liability whatsoever will be accepted for damage caused by improper interconnection of instruments.

5 Apéndice

5.1 Características técnicas

Unidad intercambiable Volumen de la bureta de 1, 5, 10, 20, 50 mL, preferentemente con cambio automático del grifo

Resolución 10'000 incrementos por 100% del volumen de la bureta

Exactitud Los Dosimats y las unidades intercambiables Metrohm cumplen los requisitos de la norma ISO/EN/DIN 8655-3 " Piston-operated volumetric apparatus – Part 3: Piston burets " y de la norma DIN 12650.

Valores límite permisibles conforme a ISO/EN/DIN 8655-3

Volumen del cilindro	Error sistemática máx.		Error aleatorio máx.	
	%	μL	%	μL
1 mL	$\pm 0,6 \%$	$\pm 6 \mu\text{L}$	$\pm 0,1 \%$	$\pm 1 \mu\text{L}$
5 mL	$\pm 0,3 \%$	$\pm 15 \mu\text{L}$	$\pm 0,1 \%$	$\pm 5 \mu\text{L}$
10 mL	$\pm 0,3 \%$	$\pm 20 \mu\text{L}$	$\pm 0,07 \%$	$\pm 7 \mu\text{L}$
20 mL	$\pm 0,2 \%$	$\pm 40 \mu\text{L}$	$\pm 0,07 \%$	$\pm 14 \mu\text{L}$
50 mL	$\pm 0,2 \%$	$\pm 100 \mu\text{L}$	$\pm 0,05 \%$	$\pm 25 \mu\text{L}$

Las representaciones Metrohm de todo el mundo le ofrecen la oportunidad de verificar in situ la precisión y certificarla. Recomendamos realizar una verificación de la precisión siempre que se haya recambiado el cilindro dosificador y/o el pistón de una unidad intercambiable.

Tiempo de expulsión para el 100% del volumen de la bureta

control analógico 20 s ...aprox. 17 min
control digital 20 s ...aprox. 17 h

Modos

DOS Dosificación, con la posibilidad de calcular un resultado a partir del volumen dosificado
DIS R Dosificación repetitiva
DIS C Dosificación acumulativa
PIP Pipetaje
DIL Dilución
CNT D Preparación de soluciones con contenido preseleccionado

Memoria del usuario Para 10 modos completos del usuario

Salida de datos

digital Interface según RS 232 C
analógica representación Volumen como señal del voltaje: 0 ... 1000 mV = 1, 2 ... 10 volúmenes de la bureta (seleccionable)
resolución 1 mV

Pantalla LCD, 16 caracteres
Tamaño de caracteres: 4.84 x 8.01 mm

Materiales

Caja Polibutileno tereftalato (PBTP)
Tapa del teclado Policarbonato (PC)

Temperatura ambiental Gama de función nominal +5... +40°C
Almacenaje, transporte - 40... +60°C

Condiciones de seguridad

Construcción y prueba según las condiciones de la Publicación IEC 1010, clase de seguridad I. En estas Instrucciones para el uso hay informaciones y avisos que deben ser observados para asegurar la operación segura del aparato.

Conexión a la red

Voltaje 100, 117, 220, 230/240 V \pm 10% (adaptable)
Frecuencia 50... 60 Hz
Consumo de energía 15 VA
Fusible Fusible térmico (100°C)

Dimensiones

Dosimat con unidad intercambiable
Anchura 150 mm
Altura 450 mm
Profundidad 275 mm
Estación de titración con unidad intercambiable
Anchura 240 mm
Altura 450 mm
Profundidad 275 mm

Peso

Dosimat con teclado 3.2 kg aprox.
Como estación de titración 4 kg aprox.

5.2 Garantía y certificados

5.2.1 Garantía

La garantía METROHM cubre cualquier defecto de fabricación o material que pueda tener el aparato durante 12 meses, a partir de la fecha de entrega, y 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.

Queda excluidas de la garantía la rotura de vidrio en electrodos u otras piezas de vidrio. Cualquier control que no sea debido a defecto de material o fabricación deberá ser abonado, incluso durante el período que dure la garantía. En productos con componentes de fabricación exterior rigen las normas de garantía del fabricante de los mismos.

Para poder garantizar el funcionamiento y la exactitud es necesario seguir las Instrucciones de uso dadas.

Con respecto a vicios en 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 deteriorado, o si al desempaquetar el aparato se observan anomalías debido al transporte, se debe informar inmediatamente a la agencia de transportes o 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 envíe el paquete y sus accesorios para realizar un servicio, se deberá utilizar el embalaje original siempre que sea posible. Antes de ser colocado entre virutas u otro material semejante, hay que envolver cada una de las partes para protegerlas del polvo (es necesario utilizar una bolsa de plástico para instrumentos y partes de aparatos). Si con el pedido se recibe algún grupo constructivo abierto que sea sensible a tensiones electromagnéticas (p.ej. interface 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.

5.2.2 Certificate of Conformity and System Validation

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.

Name of commodity:	765 Dosimat
System software:	Stored in ROMs
Name of manufacturer:	Metrohm Ltd., Herisau, Switzerland

This Metrohm instrument has been built and has undergone final type testing according to the standards:

Electromagnetic compatibility: Emission

EN50081-1/92, EN55022/class B,

EN55011/class B

Generic emission

Electromagnetic compatibility: Immunity

EN50082-1/92

IEC1000-4-2/95 (level 4), NAMUR/93

IEC801-3, ENV50140/93+ENV50204/93 (level 2)

IEC801-4, IEC1000-4-4/95 (level 3)

IEC801-5, IEC1000-4-5/95 (level 2/3)

NAMUR/93 Paragr. 3.2.2., IEC1000-4-11/94

Immunity
 Static discharge
 Radiated rf electromag.field immunity
 El.fast transient requirements
 "Surges" immunity
 Voltage dips, short interruptions

Security specifications

IEC1010 class1, EN61010 class1, UL3101-1, EN60947:IP31

The technical specifications are documented in the instruction manual.

The system software, stored in Read Only Memories (ROMs) has been validated in connection with standard operating procedures in respect to functionality and performance.

The features of the system software are documented in the instruction manual.

Metrohm Ltd. is holder of the SQS certificate of the quality system ISO 9001 for quality assurance in design/development, production, installation and servicing.

Herisau, May 14, 1998



Dr. J. Frank

Development Manager

Ch. Buchmann

Production and
Quality Assurance Manager

Ionenanalytik • Analyse des ions • Ion analysis • Análisis iónico

765 Dosimat**Declaración de Conformidad UE**

Por la presente, la empresa Metrohm AG, Herisau, Suiza certifica, que el aparato:

765 Dosimat

cumple las exigencias de las directivas de la CEE 89/336/CEE y 72/23/CEE.

Especificaciones cumplidas:

- | | |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| EN 50081-1 | Compatibilidad electromagnética, Norma fundamental especializada
Emisión de perturbaciones |
| EN 50082-1 | Compatibilidad electromagnética, Norma fundamental especializada
Resistencia a las interferencias |
| EN 61010 | Requerimientos de seguridad para aparatos eléctricos de medida y
control para laboratorio |

Descripción del aparato:

Instrumento de dosificación universal para el manejo de líquidos en laboratorios con control de micro procesador. Para tareas de titración y dosificación.

Herisau, el 20 de mayo 1998



Dr. J. Frank

Ch. Buchmann

Director Técnico

Director de Producción
Responsable del aseguramiento de
la calidad

5.3 Conexión de la balanza

Conecte la balanza a la salida (6) RS232 del Dosimat 765.

Cable de conexión:

Sartorius, MP 8, YDO01...	3.980.3380
Mettler AE, opción 011	3.980.3370 + cable de Mettler: Interruptor manual ME 42500 o interruptor de pie ME 46278
Mettler AT (15 tomas)	Cable de Mettler: ME 33640
Mettler, AM/PM:	Cable de Mettler: ME 33640 y Adaptador T ME47473 y Interruptor manual ME 42500 o interruptor de pie ME 46278
Mettler, AB/AG (LC-RS25):	3.980.3370 + cable de Mettler: LC-RS25 (Ajustes 7 5 2)
Mettler, PG :	3.980.3370 + 6.2125.130
AND	Cable según encargo del cliente
Precisa	Cable según encargo del cliente

Notas

- Seleccione la balanza adecuada para el Dosimat (special key 5, véase página 18).
- Seleccione el baud rate del Dosimat de manera que corresponda también al de la balanza (special key 1, véase página 18).
- Ponga handshake en "none" (special key 6, véase página 18).
- Los pesos se pueden transferir al parámetro "s" del Dosimat con ayuda de una tecla de transferencia de la balanza:
 - En modo DOS con la pantalla **s =** [] .
 - En modo CNT D con la pantalla **s** [] **g** (substance size).
- Si además de la balanza está conectado otro aparato a la ficha A del Dosimat, es necesario utilizar el enchufe doble 6.2125.000.
- La balanza debe transmitir en modo "g".

5.4 Conexión con la impresora

Conecte la impresora a la salida (6) RS232 del Dosimat 765.

Importante: ¡Conecte el Dosimat en primer lugar, después conecte la impresora!

Cable de conexión:

Seiko DPU-414	6.2124.060 + 6.2125.130
Citizen iDP562	6.2124.070
Epson LQ, FX con interface #8148	6.2124.070
Epson LX-300	6.2124.070

Impresora:

Seiko DPU-414, 220 V	2.141.0014
Seiko DPU-414, 120 V	2.141.0015
Citizen iDP562, 230 V	2.140.0024
Citizen iDP562, 115 V	2.140.0025

5.5 Dosificaciones continuadas con 2 Dosimates

Es conveniente utilizar dos Dosimates 765 para dosificaciones continuadas.

Los dos Dosimates 765 han de estar conectados por el cable 3.980.3140 por medio de ambos interfaces RS232 (6).

Procedimiento

- Seleccione modo DIS C en ambos Dosimates.
- Ponga el volumen a dosificar igual al volumen de la unidad intercambiable montada ($V\text{-DIS} = V_{\text{burette}}$).
Si uno de los Dosimates se pone en funcionamiento y alcanza el volumen a dosificar preseleccionado, se activa el otro Dosimat, y así sucesivamente.
- Una condición necesaria para poder efectuar dosificaciones continuadas es que la velocidad de llenado esté mayor a la velocidad de expulsión (mientras un Dosimat está expulsando, el otro está rellenando, es decir, además al movimiento del pistón, el grifo ha de efectuar dos giros, alrededor de 2 s para un giro del grifo).
Ejemplo: $\text{rate} \uparrow \leq 0.85 \text{ rate} \downarrow_{\text{max}}$ para la unidad intercambiable menor.

Con velocidades elevadas la velocidad efectiva de expulsión se puede desviar de la velocidad establecida en un máximo de 4%, como resultado de la resolución finita del control digital de la velocidad; pero la velocidad efectiva se puede mantener con una exactitud de cristal de cuarzo.

Si se ha de dosificar hasta un volumen final V determinado, hay que introducir V-LIM según las siguientes reglas:

- Cálculo del número de ciclos completos N (V_1 y V_2 se deben expulsar completamente):

$$N = \text{INT} \frac{V}{V_1 + V_2} \text{ (cociente entero)}$$

- Cálculo del volumen restante V_R :

$$V_R = V - N * (V_1 + V_2)$$

- En caso que el volumen restante sea $V_R=0$, Dosimat 2 es la bureta final.

<i>Ajustes en Dosimat 1:</i>	<i>Ajustes en Dosimat 2:</i>
V-LIM(1) = OFF	V-LIM(2) = $N * V_2$
VDIS(1) = V_1	V-DIS(2) = V_2
- En caso que el volumen restante sea $V_R \neq 0$ y $V_R \leq V_1$, Dosimat 1 es la bureta final.

<i>Ajustes en Dosimat 1:</i>	<i>Ajustes en Dosimat 2:</i>
V-LIM(1) = $V - N * V_2$	V-LIM(2) = OFF
VDIS(1) = V_1	V-DIS(2) = V_2
- En caso que el volumen restante sea $V_R \neq 0$ y $V_R > V_1$, Dosimat 2 es la bureta final.

<i>Ajustes en Dosimat 1:</i>	<i>Ajustes en Dosimat 2:</i>
V-LIM(1) = OFF	V-LIM(2) = $V - V_1 * (N + 1)$
VDIS(1) = V_1	V-DIS(2) = V_2

con

V_1 el volumen del cilindro en Dosimat 1 (el Dosimat que se activa en primer lugar)

V_2 el volumen del cilindro en Dosimat 2

Ejemplo:

Dosificaciones continuadas de 55 mL. Unidades intercambiables con volúmenes de 20 mL y 10 mL.

Definiciones:

Volumen final $V = 55 \text{ mL}$

Unidad intercambiable 1 $V_1 = 20 \text{ mL}$

Unidad intercambiable 2 $V_2 = 10 \text{ mL}$

$$1. N = \text{Int} \frac{55}{20+10} = 1$$

$$2. V_R = 55 - 1 \cdot (20+10) = 25$$

3. 25 (V_R) es mayor que 20 (V_1), es decir el Dosimat 2 es la bureta final.

$$4. V\text{-LIM para Dosimat 2 es: } 55 - 20 \cdot (1+1) = 15$$

Ajustes:

Dosimat 1 (Dosimat que empieza)

20 mL Unidad intercambiable

V-DIS = 20 mL

V-LIM = OFF

rate \uparrow = 25.5 mL/min

rate \downarrow = 60 mL/min

Dosimat 2 (bureta final)

10 mL Unidad intercambiable

V-DIS = 10 mL

V-LIM = 15 mL

rate \uparrow = 25.5 mL/min

rate \downarrow = 30 mL/min

La velocidad de expulsión "rate \uparrow " de 25.5 mL/min es el valor mayor posible para la configuración predefinida.

5.6 Referencias de pedido, accesorios

Dosimat 7652.765.0010

incluyendo los siguientes accesorios:

1 Cable con tecla de dosificación	6.2107.000
1 Teclado para Dosimat 765	6.2149.000
1 Llave para unidades intercambiables	6.2739.010
1 Unidad intercambiable 806 con cilindro de vidrio de 20 mL	6.3026.220
1 Cable para la red con ficha, tipo CEE(22), V enchufe del cable según encargo del cliente	
tipo SEV 12 (Suiza...)	6.2122.020
tipo CEE(7), VII (Alemania...)	6.2122.040
tipo NEMA/ASA (EE UU...).....	6.2122.070
1 Instrucciones para el uso del Dosimat 765	8.765.1025
1 Guía de referencias rápidas del Dosimat 765	8.765.1015

Dosimat 765 con salida analógica incorporada2.765.0020

Accesorios como versión 2.765.0010.

Dosimat 765 como estación de titración2.765.0030

incluyendo los siguientes accesorios:

1 Agitador magnético	1.728.0010
1 Varilla de agitación en PTFE, 16 mm de longitud	6.1903.020
1 Varilla de agitación en PTFE, 25 mm de longitud	6.1903.030
1 Placa de fondo con un soporte	6.2001.010
1 Anillo de ajuste para el portaelectrodos.....	6.2013.010
1 Portaelectrodos	6.2021.020
1 Cable con tecla de dosificación	6.2107.000
1 Teclado para Dosimat 765	6.2149.000
1 Unidad intercambiable 806 con cilindro de vidrio de 20 mL	6.3026.220
1 Cable para la red con ficha, tipo CEE(22), V enchufe del cable según encargo del cliente	
tipo SEV 12 (Suiza...)	6.2122.020
tipo CEE(7), VII (Alemania...)	6.2122.040
tipo NEMA/ASA (EE UU...).....	6.2122.070
1 Instrucciones para el uso del Dosimat 765	8.765.1025
1 Guía de referencias rápidas del Dosimat 765	8.765.1015

Dosimat 765 con salida analógica incorporada, como estación de titración2.765.0040

Accesorios como versión 2.765.0030.

Opciones

Accesorios separados y no incluidos en el precio:

Unidad intercambiable 806

6.3026.xxx

Unidad de buretas para equipos Metrohm Dosimat, Titrimo, Titrando; con cilindro de vidrio, grifo de PCTFE/PTFE y chip de datos integrado

Unidad intercambiable 806 con cilindro de vidrio de 1 mL	6.3026.110
Unidad intercambiable 806 con cilindro de vidrio de 5 mL	6.3026.150
Unidad intercambiable 806 con cilindro de vidrio de 10 mL	6.3026.210
Unidad intercambiable 806 con cilindro de vidrio de 20 mL	6.3026.220
Unidad intercambiable 806 con cilindro de vidrio de 50 mL	6.3026.250
Grifo plano de cerámica.....	6.1542.010

Agitadores y equipo de trabajo

Agitador magnético 728.....	2.728.0040
Varillas de agitación magnéticas, longitud	
12 mm.....	6.1903.010
16 mm.....	6.1903.020
25 mm.....	6.1903.030
Agitador varilla 802.....	2.802.0010
Portaelectrodos.....	6.2021.020
Equipo para pipetear	6.5611.000
Programa PC para Dosing Test:	
ejecución automática de la prueba GLP.....	6.6025.000

Cables

Cable para Dosimat 765 — Titroprocesador 682, 686, o 678	3.980.3090
Cable 2 x Dosimates 765 — Titroprocesador 682, 686, o 678	3.980.3100
Cable para Dosimat 765 — Titroprocesador 670 o VA-Procesador 646.....	6.2124.010
Cable para Dosimat 765 — Labograph 586.....	3.980.3170
Cable para Dosimat 765 — Dosimat 765	3.980.3140
Enchufe doble de 25 polos	6.2125.000

Balanzas

Cable para Dosimat 765 — Sartorius, MP 8, YDO01... ..	3.980.3380
Cable para Dosimat 765 — Mettler AE, Opción 011	3.980.3370
Cable para Dosimat 765 — Mettler AT (15 pines)	de Mettler: ME 33640
Cable para Dosimat 765 — Mettler, AM/PM.....	de Mettler: ME 33640 y ME47473
Cable para Dosimat 765 — Mettler, AB/AG (LC-RS25)	3.980.3370 y de Mettler LC-RS25
Cable para Dosimat 765 — Mettler, PG	3.980.3370 + 6.2125.130

Impresoras

Impresora Seiko DPU-414, 230 V	2.141.0014
Impresora Seiko DPU-414, 120 V	2.141.0015
Impresora Citizen iDP562, 230 V.....	2.140.0024
Impresora Citizen iDP562, 115 V.....	2.140.0025
Cable Dosimat 765 — Seiko DPU-414	6.2124.060 + 6.2125.130
Cable Dosimat 765 — Citizen iDP562	6.2124.070

Índice

Las teclas están marcados con < >, los textos **display texts** que aparecen en la pantalla están impresos en negrilla y páginas relacionadas al parte verde están escritas en *cursiva*.

A

Accesorios.....	59
add V	13
Agitador.....	60
Conexión.....	3
Ajustes especiales.....	18
Asignación de tomas.....	47
auto fill	18
Averías	19

B

b	8
balance	18
Balanza	
Conexión.....	56
Selección	18
baud rate	18
<BLANK>	8
Borne	3

C

Cables	60
Cálculos.....	8
Características técnicas	51
CE Declaración de Conformidad	55
Certificado	54
<CLEAR>	2
CNT D	12
Secuencia	13
Conexión	
Balanza.....	56
Impresora.....	56
Red	3
Agitador	3
Dosificación externo	3
Contenido	12
cylinder empty !	19

D

Datos	
Bites.....	46
Entrada	4
Salida.....	2, 3
Impresión.....	8, 37
Transmisión	18, 37
dens.	13
Diagnosís.....	21

DIL.....	11
DIS C	9
DIS R	9
DOS.....	7
Dosificación	7
Acumulativa.....	9
Con 2 Dosimates.....	57
Continuada.....	57
Repetitiva.....	9
Tandem	57

E

Embudo de adición electrónico	57
<ENTER>	4
error X	19
<EXP>	4

F

f =	8, 12
<FACTOR>	8
Factor	8
<FILL>	2
Flechas.....	2, 6
Formula	
add V (CNT D).....	14
Cálculo del resultado (DOS)	8

G

Garantía.....	53
<GO>	2

H

Handshake.....	18, 45
----------------	--------

I

Impresora conexión	8, 56
Incremento	5
INF	19
Inicialización	30
ISO certificado.....	54

M

M	13
Memoria para modos.....	17
Mensajes de errores	19
<MODE>	6

