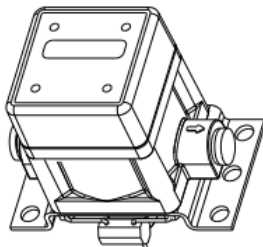




# MEDIDORES DE FLUJO DE COMBUSTIBLE

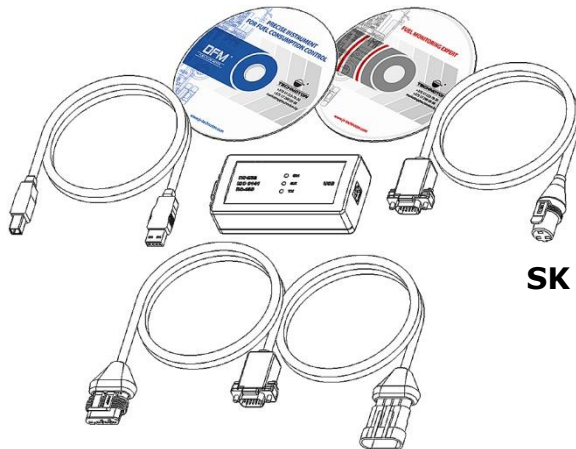
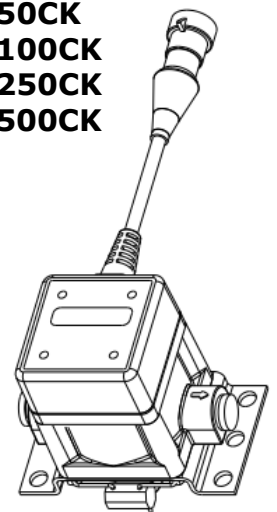
DFM 50B  
DFM 50C  
DFM 100B  
DFM 100C  
DFM 250B  
DFM 250C  
DFM 500C



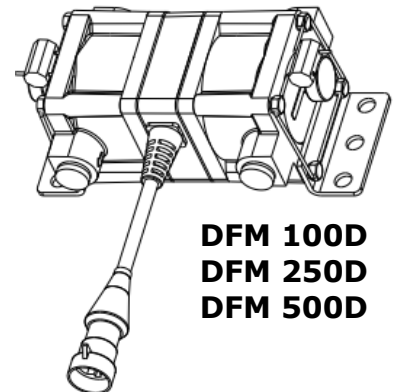
DFM 90AP  
DFM 50AK  
DFM 100AK  
DFM 220AP  
DFM 250AK  
DFM 500AK



DFM 50CK  
DFM 100CK  
DFM 250CK  
DFM 500CK



SK DFM



DFM 100D  
DFM 250D  
DFM 500D

## MANUAL DE INSTRUCCIONES (incluye el manual de usuario del software Service DFM)

Ver. 3.0



# Índice

Introducción .....	5
1 La información básica y las características técnicas .....	7
1.1 La designación y el ámbito de aplicación. ....	7
1.2 El aspecto exterior y el completo .....	8
1.3 Las variedades de DFM .....	9
1.3.1 Los modelos DFM B y DFM C.....	9
1.3.2 El modelo DFM CK.....	10
1.3.3 Los modelos DFM AP y DFM AK .....	10
1.3.4 El modelo DFM D.....	11
1.4 El rango de funcionamiento y la precisión del DFM .....	12
1.5 La estructura y el principio de funcionamiento .....	13
1.6 Las características técnicas .....	14
1.6.1 Los líquidos del trabajo .....	14
1.6.2 Las características principales .....	15
1.6.3 Las características de las cámaras de medición .....	16
1.6.4 Modos de alimentación.....	16
1.6.5 Modos del funcionamiento .....	17
1.6.6 Los datos representados en la pantalla .....	18
1.6.7 La protección de DFM contra la subida e intervención .....	20
1.6.8 Las características de la señal de impulso de DFM con la salida de interfaz .....	21
1.7 La compatibilidad de DFM co los terminales.....	23
1.8 La elección de DFM.....	25
1.8.1 La elección de DFM según la fuerza del motor .....	25
(la productividad de calor de la caldera) .....	25
1.8.2 La elección según el flujo de combustible en las tuberías de combustible principales de llenado y de retorno del motor.....	26
2 La instalación del DFM .....	27
2.1 La inspección exterior antes de empezar el trabajo .....	27
2.2 La evaluación del estado del vehículo .....	27
2.3 Las instrucciones generales del montaje .....	28
2.4 Los esquemas de instalación de los medidores de flujo al sistema de combustible ..	30
2.4.1 El esquema típico del sistema del motor diesel.....	30

2.4.2 La instalación del DFM según el esquema «De cavitación».....	30
2.4.3 La instalación del DFM según el esquema «De presión» .....	33
2.4.4 La instalación del DFM según el esquema «Diferencial».....	34
2.5 La conexión eléctrica .....	37
3 El ajuste de los medidores con la ayuda del completo de servicio .....	39
3.1 La designación del SK DFM.....	39
3.2 Los requerimientos técnicos del PC .....	39
3.3 El conjunto del equipo de servicio .....	40
3.3.1 El aspecto exterior y el completo.....	40
3.3.2 El adaptador universal de servicio .....	41
3.3.3 El cable USB A-B.....	41
3.3.4 El cable de servicio del DFM.....	42
3.3.5 El cable de servicio DFM i .....	43
3.4 La instalación de software .....	44
3.4.1 La instalación del driver de USB .....	44
3.4.2 La instalación del software Service DFM .....	46
3.5 La conexión del SK DFM.....	48
3.5.1 La inspección exterior antes de la conexión .....	48
3.5.2 Las restricciones de explotación .....	48
3.5.3 La conexión del DFM al PC.....	48
3.6 El trabajo con el software Service DFM .....	50
3.6.1 La interfaz del software.....	50
3.6.2 La ejecución y el ajuste previo del software .....	51
3.6.3 La conexión del medidor .....	53
3.6.4 El perfil del medidor .....	54
3.6.5 La operación Cargar el perfil .....	55
3.6.6 La operación Guardar el perfil .....	55
3.6.7 La operación Impresión del perfil .....	57
3.6.8 La descripción del Menú vertical. Perfil - Pasaporte.....	57
3.6.9 La descripción del Menú vertical. Perfil - Configuraciones .....	58
3.6.10 La descripción del Menú vertical. Perfil – Contadores.....	61
3.6.11 La descripción del Menú vertical. Parámetros .....	63
3.6.12 La descripción del Menú Vertical. La actualización de firmware .....	64
3.6.13 La terminación del trabajo con el software y desconexión del medidor .....	66
3.7 La desconexión del SK DFM.....	66
3.8 La eliminación del software Service DFM .....	66
4 La verificación de la precisión de medición .....	67


---

4.1 Las condiciones de las pruebas .....	67
4.2 La preparación para las pruebas .....	67
4.3 La realización de las pruebas .....	67
5 Los accesorios .....	70
5.1 Los equipos de montaje .....	70
5.2 Los cables de conexión .....	74
5.3 El indicador del consumo de combustible DFM .....	75
5.4 El equipo automatizado de derramo APU 5 .....	76
5.5 El equipo portátil de derramo PPU 1 .....	78
5.6 Los accesorios adicionales .....	79
6 El diagnóstico y la solución de problemas .....	81
7 La comprobación .....	82
8 El servicio técnico .....	82
9 El empaquetado.....	83
10 El almacenaje .....	84
11 La transportación .....	84
12 El reciclaje .....	84
La información de contacto .....	85
Aplicación A Dimensiones y el peso .....	86
Aplicación B La acta del registro del vehículo.....	96
Aplicación C El protocolo del derramo de control.....	97
Aplicación D.....	98
Los ejemplos de copias imprimidas del perfil del medidor .....	98

## Introducción

Recomendaciones y normas, establecidas en el Manual de instrucciones corresponden a **los medidores de flujo de combustible DFM** (en adelante DFM) y **el completo de servicio SK DFM** (en adelante SK DFM), de producción de JV «Technoton» – SAC, la ciudad de Minsk, Belarús.

Este documento contiene los datos sobre la construcción, los principios de funcionamiento, las características de DFM y también recomendaciones de explotación y montaje. Además este documento determina el orden de la conexión y utilización del SK DFM, y la descripción de la instalación y utilización del software Service DFM de la versión 3.2 y más, incluido en el completo.

 **DFM**® – es un instrumento de precisión alta para la medición del flujo de combustible. Se puede utilizarlo tanto de forma autónoma, como parte del sistema GPS/GLONASS de monitoring de transporte y de control del flujo de combustible. SK DFM garantiza el intercambio de los datos entre el medidor y el ordenador durante su ajuste.

### Características especiales del DFM:

- **Corresponde a las normas de automóviles nacionales y europeas;**
- **La protección contra la intervención no autorizada y la «subida»\*;**
- **El registro del tiempo de funcionamiento del vehículo** – en general y en regímenes diferentes del consumo de combustible;
- **El filtro incorporado que protege contra la suciedad;**
- **La resistencia mínima al flujo de líquido;**
- **El 100 % de los DFM producidos se examinan y se verifican** en una instalación certificada metrológicamente;
- **La gran experiencia de explotación;**
- **El soporte técnico adiestrado;**
- **El precio razonable.**

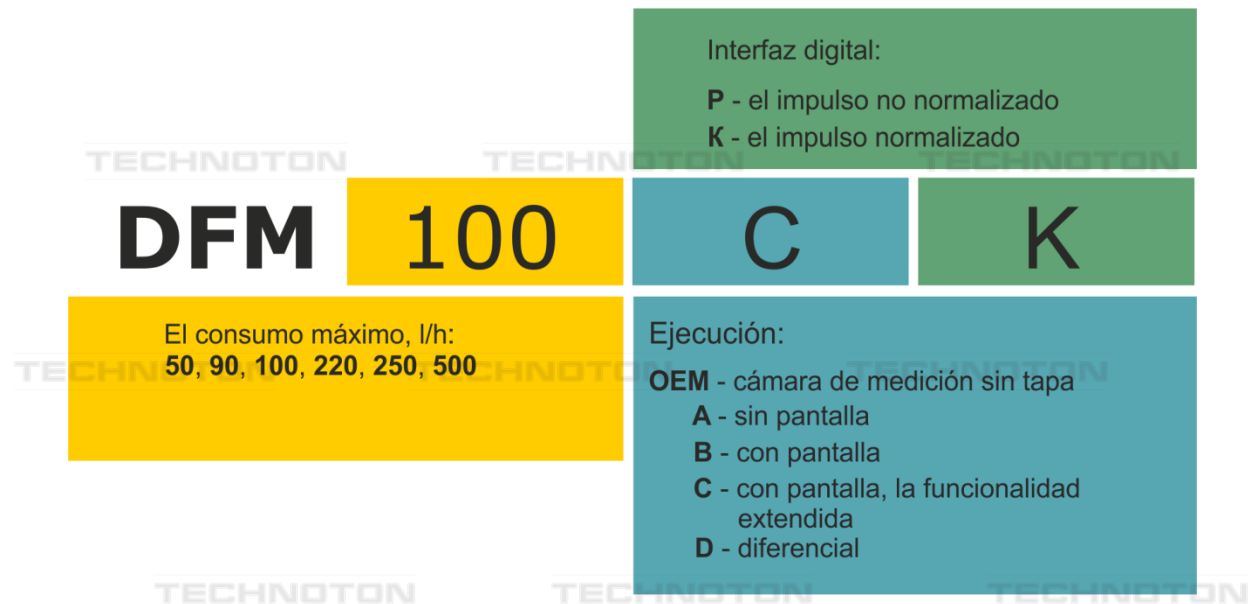
**¡ATENCIÓN!** Durante la utilización de DFM y SK DFM es necesario seguir estrictamente las recomendaciones expuestas en este Manual de instrucciones.

El manual está destinado para los especialistas, familiarizados con las reglas de realización de las obras de reparación y de montaje de vehículos, y que poseen conocimientos profesionales en el campo de equipos electrónicos y eléctricos de diferentes vehículos.

Para garantizar el funcionamiento correcto de DFM, su montaje y configuración tiene que realizarse por los especialistas certificados, que obtuvieron **la capacitación corporativa**. Se puede encontrar la información más detallada en el sitio <http://www.jv-technoton.com/> .

\* Modelos DFM AK, DFM B, DFM C, DFM CK y DFM D.

La denominación conveccional para el encargo del DFM se forma de acuerdo con el Dibujo 1:



*Dibujo 1 – La denominación condicional para el encargo del DFM*

Para el ajuste de los medidores DFM AK, DFM CK y DFM D se utiliza **El equipo de servicio SK DFM** (se adquiere separadamente).

#### **Ejemplos de anotación para encargar el DFM:**

«**El medidor del flujo de combustible DFM 50B**»,  
(el consumo máximo — 50 l/h; el tipo de ejecución — con pantalla).

«**El medidor del flujo de combustible DFM 100AK**»,  
(el consumo máximo — 100 l/h; el tipo de ejecución — sin pantalla;  
interfaz digital — el impulso normalizado).

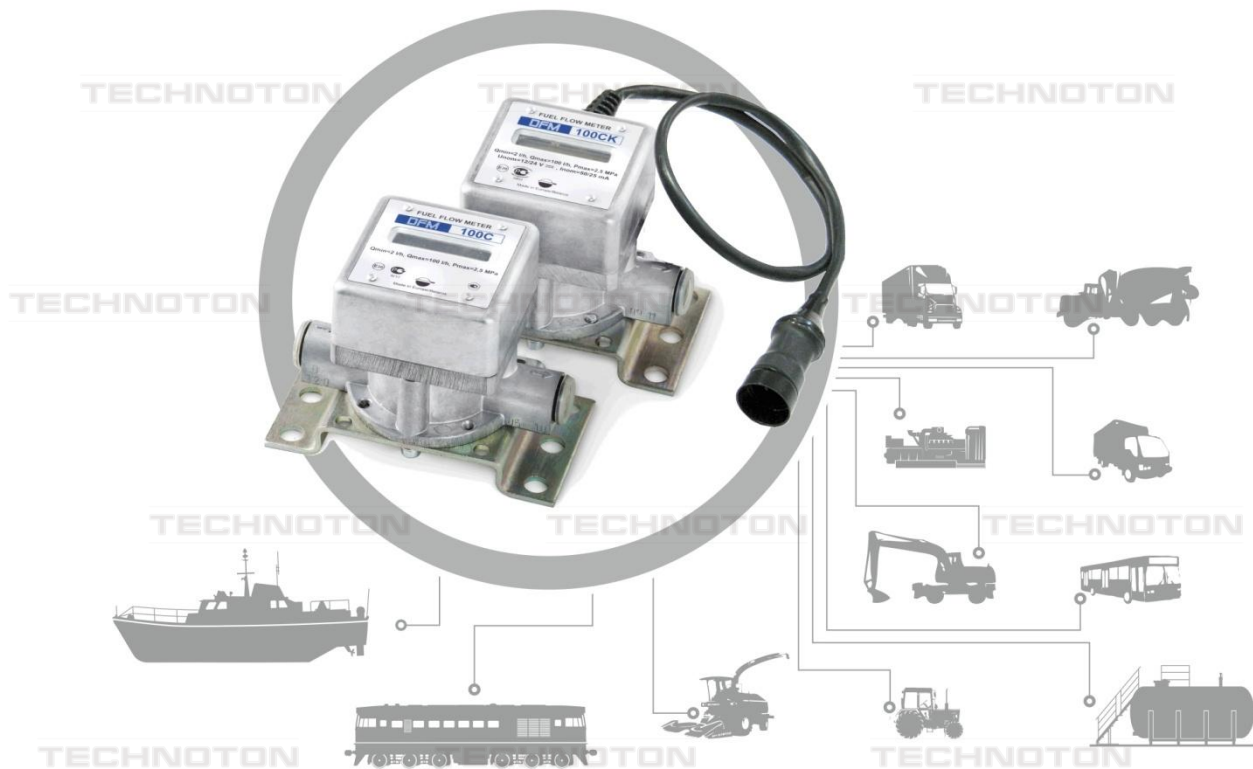
El productor garantiza la concordancia de DFM con los requerimientos de los actos técnicos y normativos con la observación de las condiciones de conservación, transportación y explotación, y las instrucciones de la utilización, indicadas en este Manual de las instrucciones.

**¡ATENCIÓN!** El productor reserva el derecho de cambiar las características técnicas del DFM sin el consentimiento del consumidor, que no lleven al empeoramiento de las calidades de consumo.

# 1 La información básica y las características técnicas

## 1.1 La designación y el ámbito de aplicación.

**DFM**® sirven para la medición del flujo de combustible en los motores de vehículos e instalaciones fijas.



*Dibujo 2 —La aplicación del DFM*

La aplicación del DFM permite al propietario del vehículo asegurar lo siguiente:

- **el control del consumo real de combustible;**
- **el control del tiempo de trabajo de su técnica;**
- **el racionamiento del consumo de combustible;**
- **la revelación y prevención del robo de combustible;**
- **el monitoreo en tiempo real y optimización del consumo de combustible;**
- **las pruebas de motores en el consumo de combustible.**

## 1.2 El aspecto exterior y el completo

El completo de suministro de DFM está representado en el Dibujo 3 e incluye:



- |          |                             |             |
|----------|-----------------------------|-------------|
| <b>1</b> | El medidor de flujo         | - 1 unidad; |
| <b>2</b> | La llave magnética*         | - 1 unidad; |
| <b>3</b> | El cable de señal de 7,5m** | - 1 unidad; |
| <b>4</b> | Certificado de prueba       | - 1 unidad; |
| <b>5</b> | Pasaporte                   | - 1 unidad. |

*Dibujo 3 – El completo de suministro*

\* Para los medidores de flujo con pantalla.

\*\* Para DFM con salida de interfaz.

## 1.3 Las variedades de DFM

Los medidores de flujo de combustible se dividen en siguientes **tipos**:

**1) De una cámara** — miden el volumen de combustible, que pasa por la tubería de combustible de llenado.

Se producen los siguientes **modelos de medidores de una cámara**:

- **DFM B, DFM C** — los medidores de flujo de combustible con pantalla;
- **DFM CK** — los medidores de flujo de combustible con pantalla y salida de interfaz;
- **DFM AP, DFM AK** — los medidores de flujo de combustible con salida de interfaz.

**2) De dos cámaras** — miden el consumo de combustible como la diferencia de los volúmenes de combustible, que pasan por las tuberías de llenado y de retorno.

Se producen los siguientes **modelos de medidores de dos cámaras**:

**DFM D** — los medidores de flujo de combustible diferenciales con salida de interfaz.

### 1.3.1 Los modelos DFM B y DFM C

**Los modelos DFM B y DFM C (los medidores de flujo de combustible con pantalla)** (vea el Dibujo 4) — sirven para crear el sistema de control de combustible en los vehículos de empresa sin utilización del equipamiento y el software adicional.



*Dibujo 4 – El aspecto exterior de DFM B y DFM C*

La información sobre el consumo de combustible y el tiempo de funcionamiento del vehículo se presenta en la pantalla de cristal líquido del DFM. El control y la fijación se producen por una persona responsable, de manera visual, anotando los datos en la lista de control del consumo de combustible.

### 1.3.2 El modelo DFM CK

**El modelo DFM CK (el medidor de flujo de combustible con pantalla y salida de interfaz)** (vea el Dibujo 5) puede funcionar de manera autónoma y como parte del sistema automatizado de control del consumo de combustible y el monitoreo del vehículo.



*Dibujo 5 – El aspecto exterior del DFM CK*

La información sobre el consumo de combustible y el tiempo de funcionamiento del vehículo se presenta en la pantalla. Además, la información sobre el consumo de combustible se muestra en la salida de impulso.

### 1.3.3 Los modelos DFM AP y DFM AK

**Los modelos DFM AP y DFM AK (los medidores de flujo de combustible con salida de interfaz)** (vea el Dibujo 6) sirven para la medición del consumo de combustible, siendo parte del sistema automatizado de control del consumo de combustible y el monitoreo del vehículo\*.



*Dibujo 6 – El aspecto del DFM AP y DFM AK*

Los modelos DFM AP y DFM AK no tienen la pantalla, pero en su tapa hay un indicador de Led. La señal parpadeando del indicador significa la señal de salida de impulso, que contiene información sobre el consumo de combustible del vehículo.

\* Junto con el indicador del consumo de combustible los DFM (vea 5.3) pueden utilizarse de manera autónoma.

### 1.3.4 El modelo DFM D

**El modelo DFM D (el medidor de flujo de combustible diferencial)** (vea el Dibujo 7) sirve para la utilización en los sistemas de control del consumo de combustible y del monitoring de los vehículos, que se instalan en los automóviles y tractores con el motor diesel moderno EURO (TIER) 3/4/5 \*.



*Dibujo 7 – El aspecto exterior del DFM D*

Bajo el cable de interfaz de DFM D están dos indicadores de Led del funcionamiento de las cámaras de medición directa y de retorno del medidor. La señal parpadeando de dos indicadores indica el funcionamiento correcto de la cámara de medición correspondiente al cierto indicador.

El medidor de flujo de combustible diferencial mide el consumo de combustible como la diferencia de los flujos de las tuberías de llenado y de retorno del motor. La información del consumo de combustible del vehículo se presenta en la salida de impulso.

\* Junto con el indicador del consumo de combustible DFM (vea 5.3) puede utilizarse de manera autónoma.

## 1.4 El rango de funcionamiento y la precisión del DFM

Tabla 1 — El rango de funcionamiento y la precisión del DFM

Modelo	Consumo inicial**, l/h	Consumo mínimo, l/h	Consumo máximo, l/h	Margen de error, %, no más
DFM 50AK DFM 50B DFM 50C DFM 50CK	0,5	1	50	±1
DFM 90AP		3	90	±2
DFM 100AK DFM 100B DFM 100C DFM 100CK		2	100	±1
DFM 220AP	2	8	220	±2
DFM 250AK DFM 250B DFM 250C DFM 250CK		5	250	±1
DFM 500AK DFM 500C DFM 500CK	5	10	500	±3***
DFM 100D	0,5*	10*	100*	
DFM 250D	2*	25*	250*	
DFM 500D	5*	100*	500*	

\* Para los medidores diferenciales - el flujo en cada cámara.  
 \*\* El consumo mínimo, cuando el medidor de flujo empieza a funcionar (se indica de consulta, el margen de error durante el consumo inicial no se normaliza).  
 \*\*\* El margen de error relativo del consumo diferencial.

### ¡ATENCIÓN!

Si el medio consumo de combustible del vehículo se aproxima al parámetro máximo de la medición del modelo concreto del DFM, se recomienda elegir el modelo de valor más alto. Esto garantizará la ausencia de influencia del medidor en el sistema de combustible y asegurará la duración del servicio del DFM más larga.

## 1.5 La estructura y el principio de funcionamiento

El **DFM** se compone de cámara de medición anillada **1**, tapa del cuerpo con una placa y un microprocesador **2**, una ménsula **3**, un cable de interfaz con un conector **4**.



Dibujo 8 – Los elementos del DFM

DFM son los aparatos de la medición directa del volumen del consumo de combustible con la cámara de medición anillada.

El **principio del funcionamiento del DFM** se basa en la medición del volumen de combustible, que pasa a través de la cámara. Bajo la presión del líquido, que entra a través del enlace de entrada del medidor al agujero de entrada de la cámara de medición, el anillo se gira por la superficie interior de la cámara y a la vez pasa a lo largo de la ataguía. El anillo expulsa el líquido, encerrado en el interior y en el exterior del anillo, de la cámara a través de su agujero de salida a la enlace de salida (Dibujo 9).

La rotación del anillo de la cámara corresponde al flujo del volumen de combustible a través del medidor de flujo, lo que equivale al volumen de la cámara de medición. Con eso la placa electrónica del DFM genera un impulso.



Dibujo 9 – El esquema del funcionamiento de la cámara de medición del DFM

\* El medidor está presentado por un ejemplo de DFM de una sola cámara, con pantalla y salida de interfaz.

**Las características constructivas distintivas:**

- la construcción del medidor de flujo proporciona el paso del líquido aunque el anillo esté inmóvil (por ejemplo, durante el atasco de la cámara);
- el cubrimiento especial del anillo proporciona su y resistencia durabilidad;
- la cámara de medición está hecha de una aleación ligera y resistente de zinc y de aluminio (ZAM);
- el filtro con el aclarador protege efectivamente la cámara de trabajo contra la suciedad. El filtro se puede extraer y limpiar sin el desmontaje del cuerpo de DFM;
- los enlaces M14x1,5 y M16x1,5 permiten montar los medidores de flujo en automóviles y tractores sin los adaptadores;
- la sección del paso grandeminimaliza la resistencia hidráulica la flujo de combustible;
- el esquema magnético mejorado reduce la sensibilidad a los golpes hidráulicos en el sistema de combustible del motor.

**1.6 Las características técnicas****1.6.1 Los líquidos del trabajo**

Los DFM pueden medir el consumo de los siguientes tipos del líquido:

- el combustible diesel (GOST 305, STB 1658);
- el combustible de estufa (GOST 10585);
- el combustible de caldera (GOST 10585, STB 1906);
- el combustible de motor (GOST 1667);
- biocombustible (GOST P 52808, STB 1658);
- otros tipos de combustible líquido y aceites minerales con la viscosidad cinemática de 1,5 a 6 mm<sup>2</sup>/s.

**¡ATENCIÓN!**

**1** Durante las pruebas del DFM se utiliza el combustible líquido. Al encargo del DFM para la medición del otro tipo de líquido hay que indicar su viscosidad.

**2** La utilización del DFM para la medición de los líquidos con viscosidad más de 6 mm<sup>2</sup>/s puede provocar la caída del rango de la medición del DFM y el aumento de la caída de presión.

**3** El tomaño de las inclusiones extrañas no debe ser más de 0,08 mm.

**4** Los medidores DFM son producidos de los materiales resistentes a la influencia de gasolina. Pero la utilización de gasolina no garantiza el recurso anunciado de la cámara de medición del DFM (vea 1.6.3).

## 1.6.2 Las características principales

Las características principales del DFM están presentadas en Tabla 2.

Tabla 2 – Las características principales del DFM

La denominación del índice, unidad de medida	Valor
La presión máxima, MPa	2,5
La presión nominal, MPa	0,2
La precisión requerida de la filtración del líquido que se mide, mm, no más	0,08
La rosca de unión	M14x1,5 M16x1,5*
La caída de la presión durante el consumo máximo, la presión nominal, el combustible diesel a 20 °C, no más	0,02
El rango de la tensión de alimentación, V	de 10 a 50
El consumo de corriente al 12 V, mA no más	50
El consumo de corriente al 24 V, mA no más	25
El rango de la temperatura del trabajo del medio ambiente, °C	de 40 grados bajo cero a 80 grados sobre cero**
La humedad del medio ambiente, con la temperatura de 40 °C, %, no más	95
La resistencia a las vibraciones	la aceleración máxima en no más de 100 m/s <sup>2</sup> el rango de frecuencias es de 5-250 Hz (GOST 3940, GOST P 50607)
La resistencia a la influencia de los medios agresivos	son resistentes al aceite y gasolina (GOST 3940, GOST P 52230)
La compatibilidad electromagnética	<ul style="list-style-type: none"> <li>• la protección contra las estallidas electrostáticas, grado de dureza es II (GOST 30378, GOST P 50607);</li> <li>• la protección contra los interferencias conductivos, grado de dureza es IV (STB ISO 7637-2, GOST 28751).</li> </ul>
Las dimensiones máximas	vea aplicación A
El peso	
<p>* Los medidores de la serie DFM 500.</p> <p>** Los datos en la pantalla se representan en el rango de la temperatura del medio ambiente, de 20 grados bajo cero a 60 grados sobre cero.</p>	

### 1.6.3 Las características de las cámaras de medición

Tabla 3 – Las características de las cámaras de medición

Modelo	El diametro del orificio, mm	El volumen nominal de la cámara de medición, ml	El recurso del trabajo de la cámara de medición*, l
<b>DFM 50AK</b> <b>DFM 50B</b> <b>DFM 50C</b> <b>DFM 50CK</b>	6	5	70000
<b>DFM 90AP</b>			
<b>DFM 100AK</b> <b>DFM 100B</b> <b>DFM 100C</b> <b>DFM 100CK</b> <b>DFM 100D</b>			
<b>DFM 220AP</b> <b>DFM 250AK</b> <b>DFM 250B</b> <b>DFM 250C</b> <b>DFM 250CK</b> <b>DFM 250D</b>	8	12,5	175000
<b>DFM 500AK</b> <b>DFM 500C</b> <b>DFM 500CK</b> <b>DFM 500D</b>	12	20	350000

\* Después del rendimiento del recurso de la cámara de medición hay que dirigirse al centro del servicio para el diagnóstico y la prueba del medidor.

### 1.6.4 Modos de alimentación

Los DFM pueden funcionar de modos de alimentación siguientes:

- **La alimentación exterior** (modelos **DFM AP, DFM D**) – el DFM se alimenta de una fuente exterior (por ejemplo de la red de a bordo del vehículo).
- **La alimentación autónoma** (modelos **DFM B, DFM C**) – el DFM se alimenta de la batería de litio incorporada. La duración del funcionamiento del DFM durará hasta la descarga completa de batería es no menos de 24 meses.
- **La alimentación combinada** (modelos **DFM AK, DFM CK**) – el DFM se alimenta de la fuente exterior o de la batería incorporada (si la alimentación de la red de a bordo no funciona). Además la conmutación al modo autónomo de la alimentación se realiza cuando la tensión de la red de a bordo es reducida (menos de 10 V). La duración del funcionamiento del DFM sin la alimentación de la red de a bordo hasta la descarga completa de la batería incorporada es no menos de 24 meses.

**¡ATENCIÓN!** Cuando los modelos **DFM AK** y **DFM CK** se alimentan de la batería incorporada, la señal de impulso no se muestra en la salida de interfaz. Para el modelo **DFM CK** es posible recibir los datos de la pantalla según la Tabla 5.

En los medidores **DFM AK**, **DFM CK** se utiliza **la función del registro de los datos sobre el consumo de combustible durante la desconexión de la red de a bordo**. Con la conexión posterior a la red de a bordo, por la placa electrónica se produce una señal de impulso de la frecuencia aumentada (aproximadamente en 2 veces más de la frecuencia de los impulsos de salida del consumo máximo). Esta señal contiene todos los impulsos contados durante la ausencia de la alimentación exterior.

### 1.6.5 Modos del funcionamiento

Tabla 4 – Modos del funcionamiento de los medidores

Funcionamiento del motor			Intervención
Consumo normal $0 < Q \leq Q_{\max}$			
Marcha de vacío $Q_0 < Q < 2.5Q_{\min}$	Óptimo $2.5Q_{\min} \leq Q < 0.75Q_{\max}$	Sobrecarga $0.75Q_{\max} \leq Q \leq Q_{\max}$	
			Subida $Q > Q_{\max}$
<p> <math>Q</math> — consumo instantáneo.  <math>Q_0</math> — consumo inicial.  <math>Q_{\min}</math> — el límite inferior del rango de medición.  <math>Q_{\max}</math> — el límite superior del rango de medición. </p>			

### 1.6.6 Los datos representados en la pantalla

Los modelos de medidores DFM con la pantalla se designan por la letra **B**, **C** o **CK** (vea introducción, Dibujo 1).

En la pantalla del **DFM B**, esta representada **la información estándar**, Y en la pantalla de **DFM C** y **DFM CK** – **la información mas detallada** (vea la Tabla 5).

El cambio de las pantallas de información del DFM se realiza mediante un ligero toque de la llave magnética con la tapa superior del medidor de flujo durante 1-2 segundos (vea el Dibujo 10).

**La zona de influencia de la llave magnética**



*Dibujo 10 – El cambio de las pantallas de información*

Para ahorrar la carga de la batería incorporada, la pantalla se cambia por el «modo durmiente» automáticamente dentro de 1 minuto después del último toque de la llave magnética con la tapa superior del medidor. En ese modo en la pantalla están representados los puntos (vea el Dibujo 11).



*Dibujo 11 – La vista de la pantalla del DFM en el «modo dormido»*

Con el siguiente toque de la llave la pantalla «se despierte» y representa la información de nuevo.

Tabla 5 – Las pantallas de información del DFM

Nº de pantalla	Los datos representados	Capacidad	Unidad de medición	Conjunto de información	
				estándar (para DFM B)	ampliado (para DFM C, DFM CK)
1	El contador «Consumo total de combustible»	0.1	l	+	+
2	El contador «Consumo total de combustible», con la precisión aumentada de representación	0.001	l	+	+
3	El contador «El tiempo de funcionamiento del motor»	0.1	h	-	+
4	El contador «El tiempo de funcionamiento del motor en el modo «Marcha vacía»	0.1	h	-	+
5	El contador «El tiempo de funcionamiento del motor en el modo «Óptimo»	0.1	h	-	+
6	El contador «El tiempo de funcionamiento del motor en el modo «Sobrecarga»	0.1	h	-	+
7	El contador «El consumo de combustible en el modo «Subida»	0.1	l	+	+
8	El contador «El tiempo de intervención»	0.1	h	+	+
9	El consumo instantáneo	0.1	l/h	+	+
10	La carga de la batería en porcentaje de la carga máxima	10	%	+	+
11	La temperatura de la cámara de medición	1	°C	-	+
12	La versión del firmware (X.X) y el volumen de la cámara (Y)	—	—	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">_y X.X</span>	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">≡y X.X</span>

**Pantalla Nº 1** muestra las indicaciones del medidor «**El consumo total de combustible**» (la precisión de los datos – 0,1 l), acumuladas por el DFM desde el momento de su salida.

**Pantalla Nº 2** muestra las indicaciones del medidor «**El consumo total de combustible con la precisión aumentada**» (la precisión de los datos – 0,001 l), acumuladas por el DFM desde el momento de su salida.

**Pantalla Nº 3** muestra las indicaciones del medidor «**El tiempo de funcionamiento del motor**», acumulado por el DFM como el tiempo total de funcionamiento del motor en todos los rangos de la carga, incluyendo la marcha del vacío.

**Pantalla Nº 4, 5 y 6** muestran las indicaciones de los contadores «**El tiempo de funcionamiento del motor en el modo «Marcha en vacío», «Óptimo» y «Sobrecarga»** a proporción, acumuladas por el DFM como el tiempo total de funcionamiento del motor en los modos correspondientes (vea 1.6.5).

**Pantalla Nº 7** muestra las indicaciones del contador «**El consumo de combustible en el modo «Subida»** acumulado por el DFM como el volumen medido de combustible con el consumo más que el máximo (vea 1.6.7). El aumento del valor de este contador indica la instalación incorrecta del medidor de flujo o posibles actos del robo del combustible.

**Pantalla Nº 8** muestra las indicaciones del contador «**El tiempo de intervención**» acumulado por el DFM como el tiempo total de la intervención de los factores externos (el fuerte campo magnético). El aumento de los valores de este contador significa que el medidor de flujo está instalado junto a la fuerte fuente de la radiación magnética o que tienen lugar los intentos deliberados de bloquear el medidor de flujo (vea 1.6.7)

**Pantalla Nº 9 «El consumo instantáneo»** muestra la cantidad actual del consumo de combustible. Puede servir para la diagnóstica visual del estado de dispositivo y de su instalación correcta.

**Pantalla Nº 10 «La carga de la batería en porcentaje de la máxima»** muestra la cantidad de la carga residual de la batería incorporada.

Nota – Cuando la temperatura del ambiente es inferior de 10 °C, el valor representado de la carga residual puede reducirse en 10-30%.

**Pantalla Nº 11 «La temperatura en la cámara de medición»** muestra el valor actual de la temperatura de combustible en la cámara de medición del medidor de flujo.

**Pantalla Nº 12 «La versión del firmware y el volumen de la cámara»** muestra el número del firmware, instalado en el medidor de flujo y también el volumen exacto de la cámara de medición.

### 1.6.7 La protección de DFM contra la subida e intervención

Para excluir casos de las indicaciones falsas del medidor de flujo, el estropeo y el bloqueo, los modelos DFM con la pantalla (**DFM B, DFM C y DFM CK**) tienen los siguientes modos de protección contra los actos malintencionados de las personas terceras:

**1) El modo «Subida»** sirve como protección contra la subida con el fin de aumentar el contador de combustible consumido (por ejemplo soplado de aire). Generalmente la subida provoca un fuerte aumento del consumo de combustible, que supera el máximo. La placa electrónica del DFM detecta el consumo excesivo, y el contador del consumo de combustible deja de funcionar y se activa el contador «Subida» que registra el volumen de combustible, que pasó por el medidor a alta velocidad.

El modo «Subida» se refleja en la pantalla por el medio de «las rayas» (vea el Dibujo 12).



Dibujo 12 – La vista de la pantalla en el modo «Subida»

La salida del modo «Subida» pasa automáticamente dentro de unos segundos después de la normalización de las condiciones del funcionamiento del medidor.

**2) El modo «Intervención»** sirve para la protección contra la influencia del campo magnético al DFM con el fin de detener el control o falsificación de las indicaciones del consumo de combustible. Bajo la influencia del campo magnético exterior el DFM fija el intento de intervención, y como el resultado el cálculo se para en todos los contadores y el tiempo de intervención se calcula en el contador especial «El tiempo de intervención».

En el modo «Intervención» en la pantalla se reflejan las barras verticales (vea el Dibujo 13).



Dibujo 13 – La vista de la pantalla en el modo «Intervención»

La salida del modo «Intervención» pasa automáticamente dentro de unos segundos después de la normalización de las condiciones del funcionamiento del medidor.

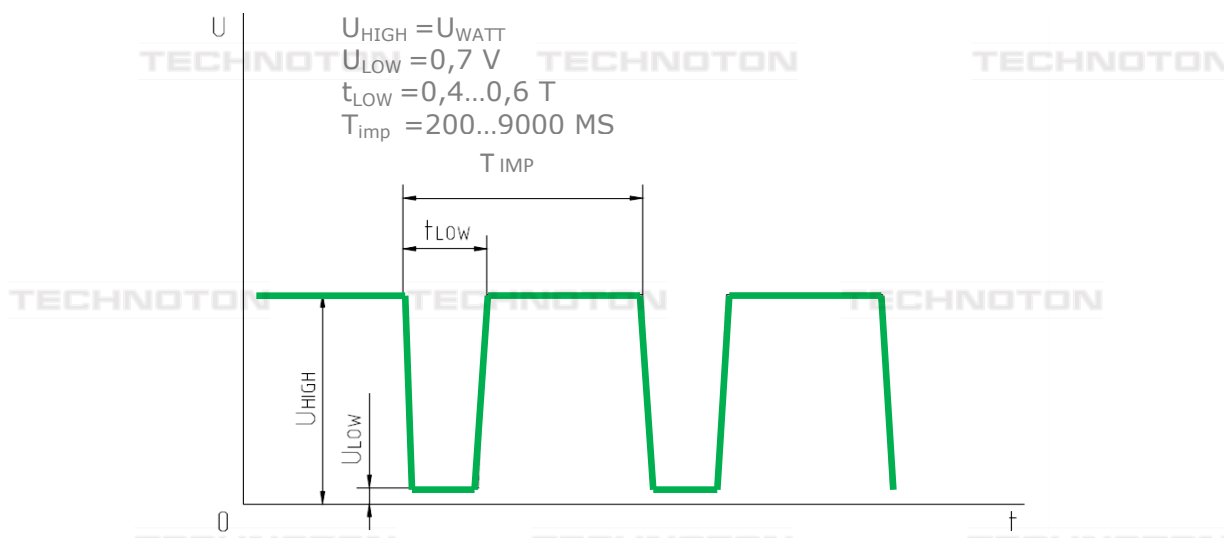
**3) El modo «La alimentación autónoma»** para los modelos **DFM AK** y **DFM CK**. Cuando se desconecta la fuente de la alimentación externa (la red de a bordo del vehículo), la batería incorporada proporciona el funcionamiento autónomo del medidor.

**4) El plomado de juntas** — los accesorios de marca de DFM (conectores de combustible, válvulas, etc.) abastecidos por Technoton tienen **agujeros para el plomado**, lo que permite determinar los hechos de la interferencia no autorizada en el sistema de combustible, después del montaje del medidor.

### 1.6.8 Las características de la señal de impulso de DFM con la salida de interfaz

Los medidores con el impulso no normalizado (modelo DFM AP) tienen la señal de salida de impulso, la vista de la cual está representada en el Dibujo 14.

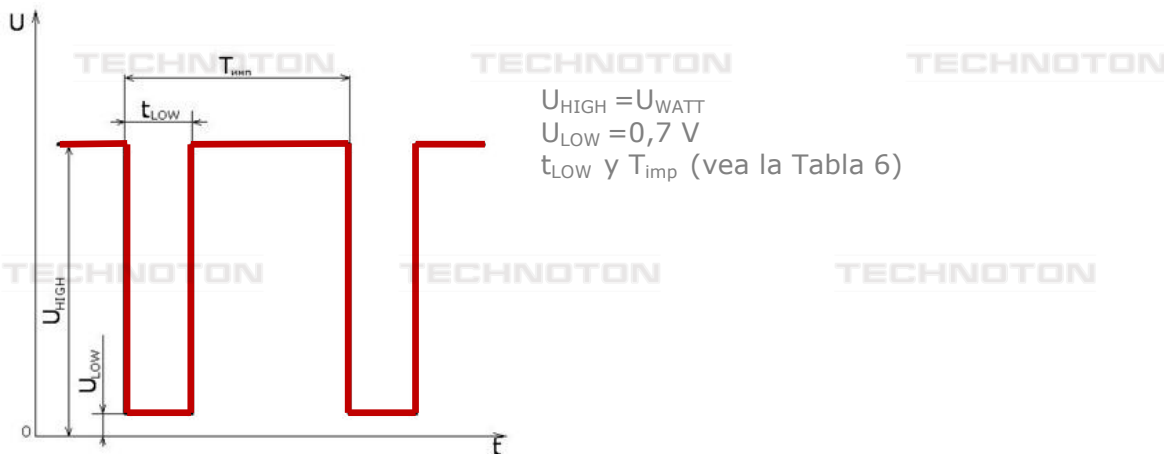
Para cada medidor la cantidad de impulsos, que se generan durante el flujo de un litro de combustible por la cámara de medición, está indicada en el pasaporte y está señalada en la salida de interfaz.



Dibujo 14 – La vista de la señal de impulso no normalizada de los modelos DFM AP

Los medidores de flujo con **el impulso normalizado** (DFM AK, DFM CK y DFM D) generan una cantidad definida, indicada en pasaporte, de impulsos por un litro de combustible  $N_{imp/l}$  (vea la Tabla 6).

La vista de la señal de impulso normalizado está representada en el Dibujo 15.




Dibujo 15 – El aspecto de la señal de impulso normalizado de los modelos DFM AK, DFM CK y DFM D

Tabla 6 – Parámetros de la señal de impulso normalizado de los modelos DFM AK, DFM CK y DFM D

Modelo	$T_{imp}$ , ms	$t_{Low}$ , ms	$N_{imp/l}$ , unidades
<b>DFM 50AK</b> <b>DFM 50CK</b>	de 360 a 18000	80	200
<b>DFM 100AK</b> <b>DFM 100CK</b> <b>DFM 100D</b>	de 180 a 9000 de 200 a 36000		
<b>DFM 250AK</b> <b>DFM 250CK</b> <b>DFM 250D</b>	de 180 a 9000 de 200 a 90000	80 de 100 a 500	80
<b>DFM 500AK</b> <b>DFM 500CK</b> <b>DFM 500D</b>	de 144 a 7200 de 180 a 144000	80 de 54 a 500	50












## 1.7 La compatibilidad de DFM co los terminales

**Technoton garantiza la compatibilidad completa y la precisión común de la medición de flujo de combustible de DFM y terminales CKPT 45, CKPT 25, CKPT 21 y CKPT 31.**

La información adicional sobre el empleo de DFM en el sistema de monitorización de transporte y control del consumo de combustible  , y la serie de modelos de los terminales del sistema CKPT y sus características técnicas están representada en el sitio <http://www.jv-technoton.com/> .

Technoton organiza con regularidad las pruebas de la compatibilidad y la precisión común de DFM con los modelos diferentes de los terminales de marcas famosas. En la Tabla 7 están representados los modelos de los terminales compatibles con DFM y que proporcionan el margen de error de la precisión común no más de  $\pm 1 \%$ .

Tabla 7 – Los terminales de monitoreo de transporte, compatibles con DFM

№	Terminal			Softwarw analítico
	productor	marca	modelo	
1		CKPT	31	ORF-MONITOR
2			25	
3			45	
4		MapOn	GBOX6	web servidor MapOn
5	 EcoTelematics Group	NaviFleet	ET100	NaviFleet
6		Locarus	702X	LocarusInformer
7			702R	
8			702S	
9		SCAUT	MT-530	Scout Explorer
10			MT-600 GP PRO	
11		Naviset	GT-10	GPS-Trace Orange
12		VSE	Fm Light	Wialon
13		VOYAGER	2	RITM-PCN
14		GLOSAV	BK11-02	GLOSAV
15		AutoGRAF	GSM+	AutoGRAF
16		Ruptela	FM-Pro3	web servidor Trust-Track

---

La información actual sobre la compatibilidad de los modelos concretos de terminales y de DFM y las recomendaciones sobre la instalación y el ajuste se puede obtener en el sitio <http://www.jv-technoton.com/> .

TECHNOTON

TECHNOTON

TECHNOTON

TECHNOTON

TECHNOTON

TECHNOTON

TECHNOTON

TECHNOTON

TECHNOTON

TECHNOTON

TECHNOTON

TECHNOTON

TECHNOTON

TECHNOTON

TECHNOTON

TECHNOTON

TECHNOTON

TECHNOTON

TECHNOTON

TECHNOTON

TECHNOTON

## 1.8 La elección de DFM

**¡ATENCIÓN!** La decisión conclusiva de aplicabilidad de cualquier modelo del medidor en el vehículo concreto debe ser tomada por el especialista de instalación después de la inspección del vehículo.

### 1.8.1 La elección de DFM según la fuerza del motor

#### (la productividad de calor de la caldera)

La elección de DFM según la potencia del motor (la productividad de calor de la caldera) se realiza de acuerdo con la Tabla 8.

Tabla 8 – La elección de DFM según la potencia del motor (la productividad de calor de la caldera)

La fuerza del motor, kW	La productividad de calor de la caldera, kW	Los modelos recomendados
de 80	a 400	DFM 50B DFM 50C DFM 50AK DFM 50CK
de 80 a 150	de 400 a 800	DFM 90AP DFM 100B DFM 100C DFM 100AK DFM 100CK
de 150 a 300	de 800 a 1500	DFM 220AP DFM 250B DFM 250C DFM 250AK DFM 250CK
de 300 a 600	de 1500 a 3500	DFM 500C DFM 500AK DFM 500CK

## 1.8.2 La elección según el flujo de combustible en las tuberías de combustible principales de llenado y de retorno del motor

La elección de DFM **diferencial** se realiza según el valor del consumo de combustible en las tuberías de combustible principales de llenado y de retorno del motor de acuerdo con la Tabla 9.

Tabla 9 – La elección de DFM diferencial según el valor del consumo de combustible en las tuberías de combustible principales de llenado y de retorno del motor

El consumo mínimo, l/h	El consumo máximo, l/h	Los modelos de los medidores diferenciales recomendados
10	100	<b>DFM 100D</b>
25	250	<b>DFM 250D</b>
100	500	<b>DFM 500D</b>

### ¡ATENCIÓN!

**1** El valor máximo y mínimo del consumo de combustible en las tuberías de combustible principales de llenado y de retorno se puede identificar por la característica del pasaporte de la productividad de la bomba instalada en el vehículo.

**2** No se recomienda la instalación del DFM diferencial en el sistema de combustible con la bomba de alta productividad y el bajo consumo de combustible de motor. Por ejemplo, cuando la productividad de la bomba es 300 l/h, el consumo de combustible en el modo «Marcha vacía» es 5-6 l/h y el margen de error relativo de la medición de consumo de las tuberías de combustible principales de llenado y de retorno es 1%, el margen de error absoluto de la medición diferencial será no más de 6 l/h, lo que es conmensurable con el volumen de combustible, consumido por el motor.

**3** El hecho de la presencia de aire en las tuberías de combustible principales de llenado y de retorno del motor sirve como la contraindicación para la instalación del medidor diferencial.

## 2 La instalación del DFM

En ese capítulo están representadas las principales recomendaciones de la instalación de DFM. **La información más detallada sobre la instalación de DFM está en el documento «Medidores de flujo de combustible DFM. Manual de instalación»** (se facilita durante el paso de **la educación especializada**).

### 2.1 La inspección exterior antes de empezar el trabajo

Antes de empezar el trabajo hay que hacer una inspección exterior del DFM por posibles defectos, recibidos durante la transportación, la conservación o el tratamiento descuidado:

- los daños visibles del cuerpo, de los elementos conectivos, de la chapa de montaje, de la pantalla, del cable de señal y del conector;
- la brecha de las partes componentes del DFM respecto uno al otro o holguetas entre ellos.

Al encontrar los defectos hay que contactar con el suministrador de los artículos.

### 2.2 La evaluación del estado del vehículo

Antes de la instalación del DFM hay que evaluar el estado del vehículo y hacer las conclusiones sobre la posibilidad de la instalación.

La evaluación del estado del vehículo incluye las siguientes fases sucesivas:

- 1)** Hay que arrancar el motor y revisar su funcionamiento durante 5-10 minutos en la marcha en vacío y 5-10 minutos en la marcha bajo la carga. El motor tiene que funcionar regularmente, no atascarse, bajo la carga no debe tener lugar la pérdida del poder.
- 2)** Hay que examinar todas las tuberías de combustible para encontrar todos los defectos y fugas de combustible.
- 3)** Hay que comprobar la tensión en la red de a bordo con un voltímetro. Para vehículos con la tensión de la red de a bordo de 12 V, la tensión de funcionamiento tiene que ser de 10 V a 18 V. Para vehículos con la tensión de a bordo de 24 V, la tensión de funcionamiento tiene que ser de 18 V a 32 V.
- 4)** Hay que comprobar el volumen de los excesos de combustible, que se expulsan de los inyectores del motor por la tubería de combustible principal de retorno. Si sube el volumen de los excesos de combustible, sube el margen de error de medición absoluto, porque los excesos de combustible vuelven en el depósito y el medidor de flujo DFM lo calcula de nuevo.
- 5)** Hay que comprobar la presión en el sistema de combustible con un manómetro. La resistividad hidráulica del DFM elegido no debe reducir la presión en el sistema de combustible más de 5% durante el consumo nominal.
- 6)** Hay que comprobar la masa del vehículo. La resistencia entre la masa del vehículo y el borne «-» de acumulador no debe superar 1 Ohm.

Según los resultados del examen hay que componer y firmar el **Acta de la inspección del vehículo** (vea Aplicación B).

Antes de empezar las obras de montaje del DFM el propietario del vehículo tiene que eliminar los defectos mencionados en el Acta.

## 2.3 Las instrucciones generales del montaje

**¡ATENCIÓN!** En este capítulo están representados los casos particulares del esquema de funcionamiento del motor. Examina atentamente la documentación técnica del vehículo, en el que será instalado el medidor para tomar la decisión de aplicabilidad del medidor de flujo en el vehículo dado.

**Para la instalación del medidor de flujo al vehículo es necesario tener:**

- el DFM;
- el juego de montaje (se adquiere separadamente);
- el soporte (se adquiere separadamente) . En algunos casos el montaje del DFM se puede realizar sin el soporte;
- herramientas garaje (un conjunto de llaves de tuerca, llaves de copa y de destornilladores).

Se puede montar DFM en cualquiera posición: vertical, horizontal o inclinada. Durante el montaje hay que evitar la ruptura del cable y las tuberías.

**¡ATENCIÓN!** Durante el montaje de la placa de montaje **se prohíbe el taladrado del chasis del vehículo!** Si el montaje de la placa de montaje con los tornillos no es posible, se permite la utilización de **la soldadura por puntos**.

Durante el montaje del DFM hay que cumplir **las reglas** siguientes:

- 1)** Las tuberías de combustible en los vehículos deben ser protegidas seguramente contra las influencias destructivas exteriores.
- 2)** No se permite la disminución de la cortadura interior de las tuberías de combustible durante su flexión.
- 3)** Las tuberías de combustible en el vehículo deben montarse con apretadores a una distancia de 0,5 m.
- 4)** Las tuberías de combustible deben tener una reserva de longitud pequeña para compensar los cambios de longitud a causa de temperatura.
- 5)** No se recomienda instalar el DFM en los elementos, expuestos a la vibración fuerte y a las temperaturas altas.
- 6)** Durante la conexión de las tuberías de combustible es necesario controlar la pureza de las conexiones de brida y roscadas.
- 7)** Durante el montaje es necesario utilizar sólo las **nuevas** arandelas compactadas de cobre del kit de montaje.

- 8) Las tuberías de combustible de goma deben ser conectadas a los elementos del sistema del combustible con la ayuda de ángulos de retorno y fijadas con casquillos de diámetro requerido.
- 9) Al instalar el DFM es necesario extraer el aire del sistema de combustible.

**ATENCIÓN!**

1 Para la medición del consumo de combustible con un DFM de una cámara es necesario asegurarse que a través del DFM pase sólo el volumen de combustible, que consume el motor. Para cumplir con esta condición la tubería de combustible de retorno a menudo requiere una modernización (vea 2.4.2, 2.4.3).

2 La presencia de espuma en la tubería de combustible de retorno exige la instalación del sistema del deaeración de combustible. Para eliminar las burbujas de aire y prihibirlas entrar en el sistema de combustible se utiliza **el deaerador** (vea el Dibujo 16).

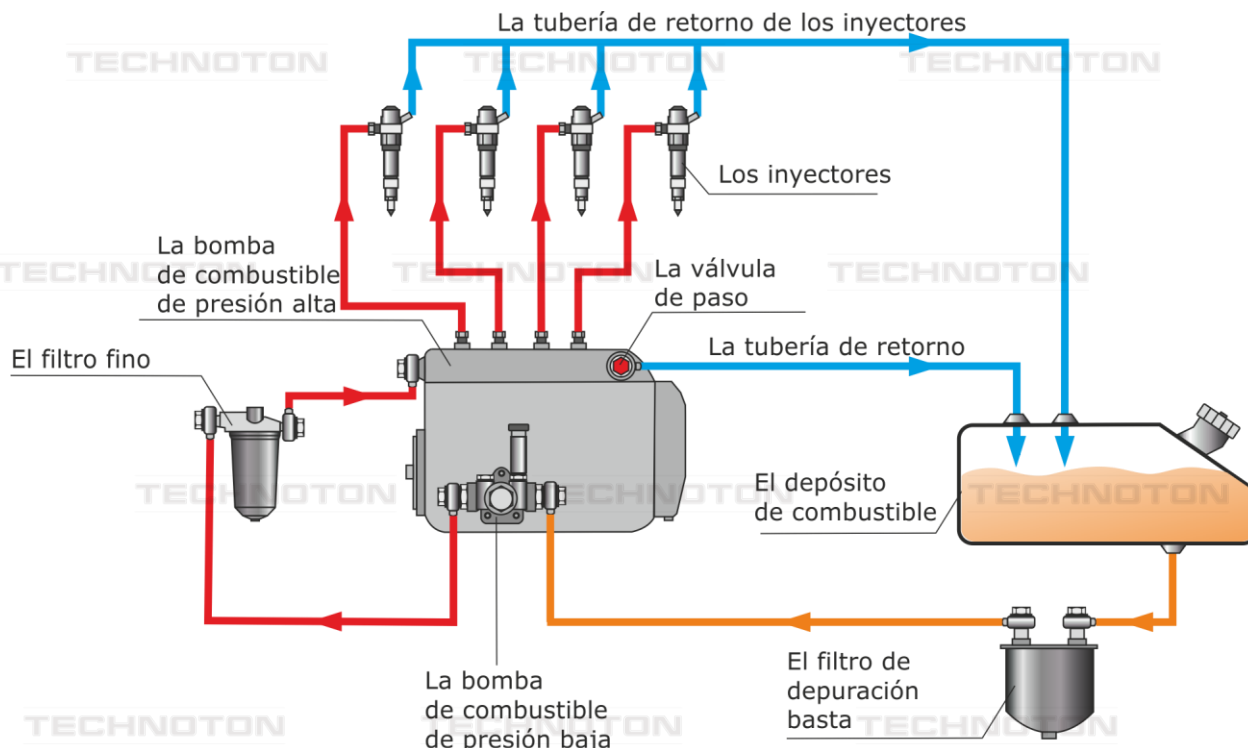


*Dibujo 16 – El deaerador*

## 2. 4 Los esquemas de instalación de los medidores de flujo al sistema de combustible

### 2.4.1 El esquema típico del sistema del motor diesel

El esquema más común del sistema de combustible del motor diesel está presentado en el Dibujo 17.



Dibujo 17 – El esquema típico del sistema de combustible

La bomba de combustible de presión baja bombea a la entrada de la bomba de combustible de presión alta el volumen de combustible más grande de que se consume en cualquier modo del funcionamiento del motor. Los excesos de combustible se echan de la bomba de combustible de presión alta y de los inyectores al depósito de combustible.

Uno de los rasgos de los vehículos es el consumo de combustible irregular. Además los golpes hidráulicos en el sistema de combustible del automóvil pueden causar el margen de error esencial del funcionamiento de DFM. Para compensar la influencia de los golpes hidráulicos en el medidor, **se recomienda instalar válvula de retorno en la parte del sistema de combustible después del DFM.**

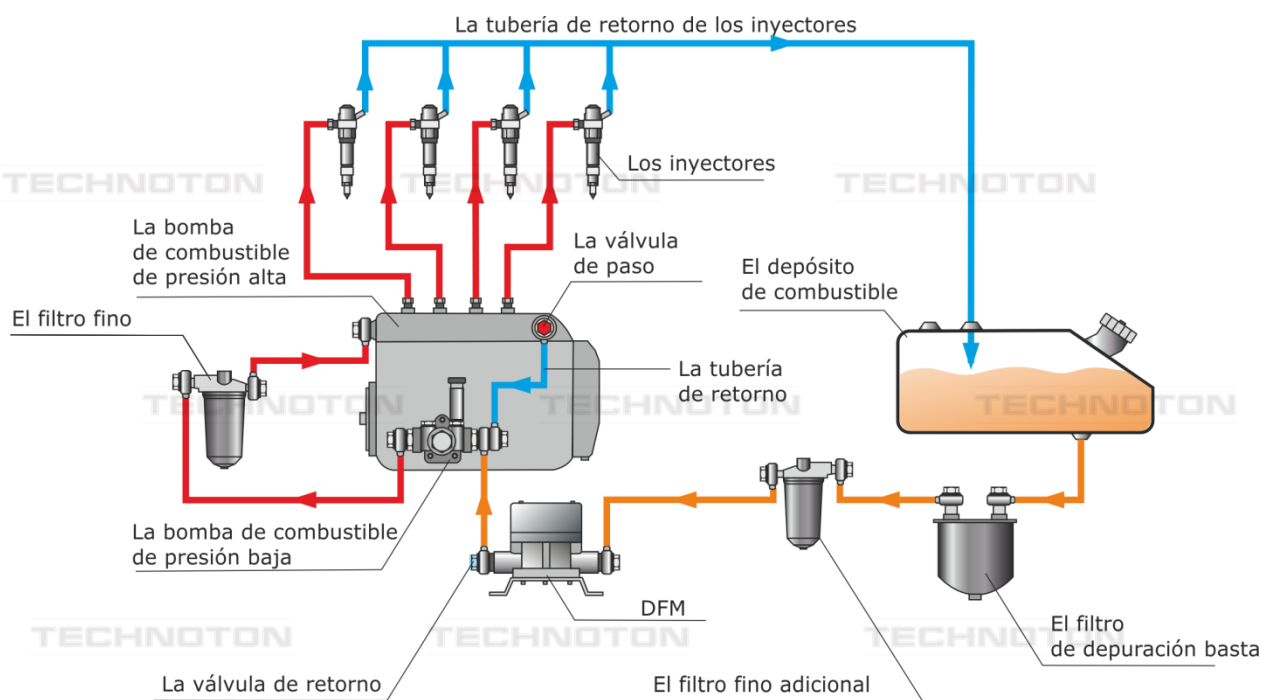
### 2.4.2 La instalación del DFM según el esquema «De cavitación»

La instalación de DFM según el esquema «De cavitación» consiste en la instalación del medidor de flujo en la parte del sistema de combustible, donde el flujo de combustible se realiza a causa de cavitación, creada por la bomba de combustible de baja presión.

**¡ATENCIÓN!** La instalación del DFM según el esquema «De cavitación» requiere el uso obligatorio de un filtro fino adicional en la parte de la tubería de combustible desde el depósito hasta el medidor de flujo.

#### El caso especial de la instalación del DFM según el esquema «de cavitación»:

Para la instalación del DFM según el esquema «de cavitación», en el sistema de combustible, que tiene una bomba de combustible de presión baja (vea el Dibujo 18), es necesario utilizar la parte de la tubería de combustible que se encuentra entre el filtro de depuración basta y la entrada de la bomba de combustible de presión baja.



*Dibujo 18 – El esquema de la instalación del DFM «de cavitación» con la bomba de combustible de presión baja*

Durante el funcionamiento correcto de los inyectores su retorno no supera 0,1% del consumo de combustible, por eso se puede desatenderla.

Para la prevención de la medición de combustible, que vuelve al depósito de combustible, es necesario cambiar los esquemas de la tubería de combustible de retorno.

Para el caso particular analizando, es necesario modernizar la tubería de combustible de retorno de la bomba de combustible de presión baja de manera que el combustible circule por el círculo pequeño sin la participación del depósito de combustible. Esto se realiza mediante la conexión de la tubería de retorno de la bomba de combustible de presión alta con la entrada de la bomba de combustible de presión baja.

De este modo hay dos tuberías de combustible a la entrada de la bomba de combustible de presión baja:

- 1) la tubería de combustible del depósito, que pasa a través del medidor de flujo DFM;
- 2) la tubería de retorno de la bomba de combustible de alta presión.

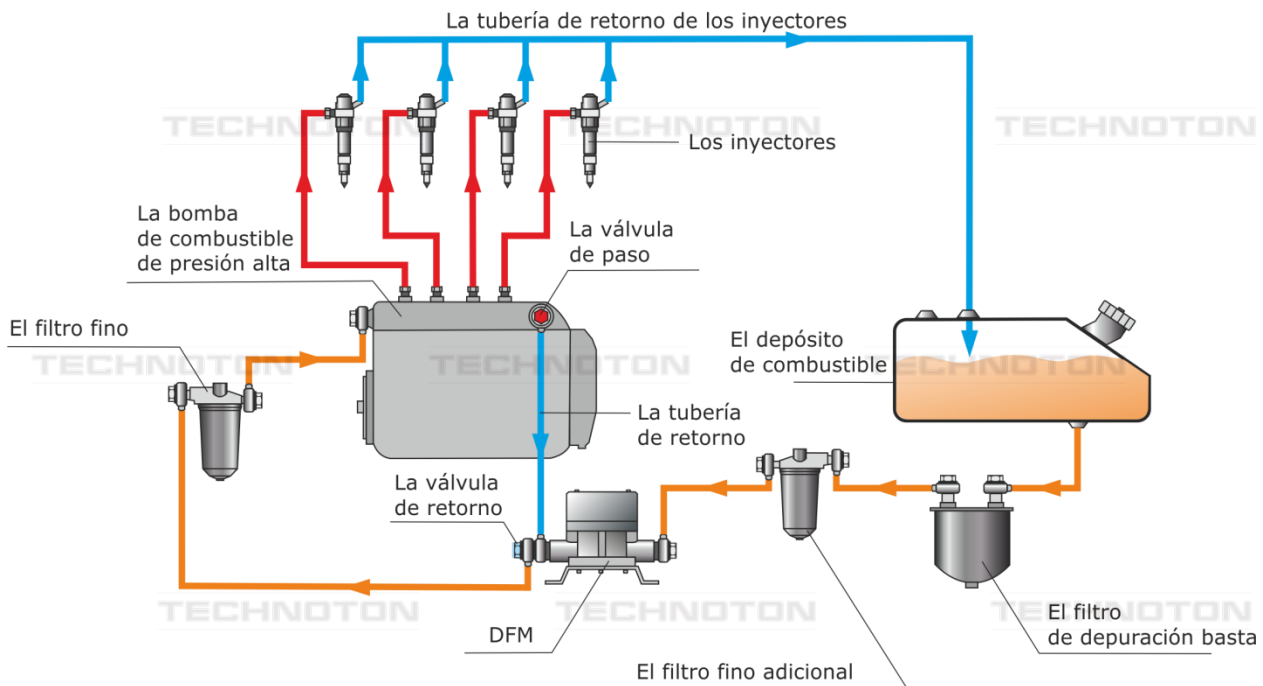
Para el funcionamiento correcto del sistema de combustible modernizado es necesario instalar una válvula de paso en la salida de la bomba de combustible de presión alta, que va a mantener la presión necesaria (1-1,5 atm) del sistema. En la salida de DFM hay que instalar una válvula de retorno (0,35-0,5 atm), que impedirá el flujo de combustible a través del DFM en la dirección opuesta y también reducirá la influencia de los golpes hidráulicos del sistema de combustible del DFM.

Después de la modernización del sistema de combustible según el esquema «de cavitación», los excesos de combustible, presionados por la bomba de combustible de presión baja, se arrojan de la salida de la bomba de combustible de presión alta a la entrada de la bomba de combustible de presión baja.

**De este modo, a través del medidor de flujo DFM pasa sólo el volumen de combustible, que consume el motor.**

**¡ATENCIÓN!** Una de las ventajas de la eliminación de los excesos de combustible en el depósito por la tubería de combustible de retorno es el calentamiento de combustible en el depósito. Por eso durante la explotación de vehículos a temperaturas muy bajas se recomienda no cambiar el esquema de la tubería de combustible, sino utilizar los medidores de flujo diferenciales DFM o instalar un calentador de combustible.

Para la instalación del DFM según el esquema «de cavitación» en el sistema de combustible, que no tiene una bomba de combustible (vea el Dibujo 19), es necesario utilizar la parte de la tubería de combustible entre el filtro de depuración basta y la válvula de paso de la bomba de combustible de presión alta. De ese modo, se necesita la instalación del filtro fino adicional en la parte entre el DFM y el filtro de depuración basta.



*Dibujo 19 – El esquema de la instalación del DFM «de cavitación» sin la bomba de combustible de presión baja*

### Las perfecciones del esquema «de cavitación»:

- la intervención mínima en el sistema de combustible;
- la simplicidad de la instalación;
- es aplicable para la mayoría de los motores.

### Los defectos del esquema «de cavitación»:

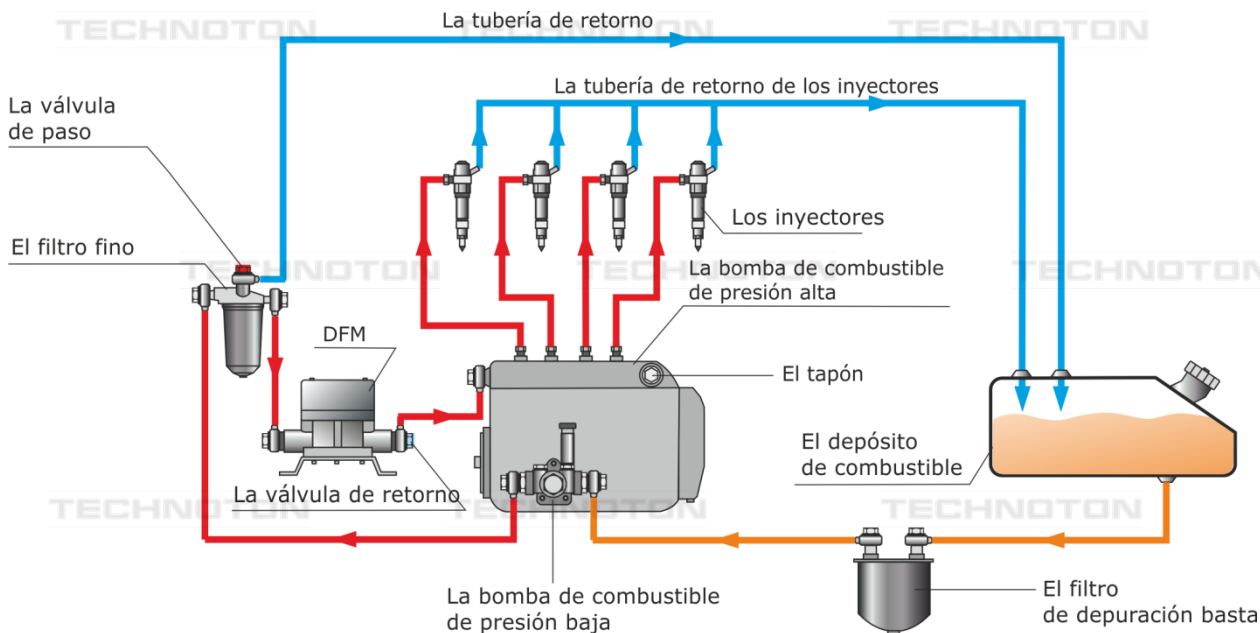
- es necesario instalar el filtro fino adicional, que aumenta el precio de la instalación;
- la carga a la bomba de combustible de baja presión es aumentada;
- el combustible en el depósito no se calienta por el combustible de la tubería de retorno (a veces se exige la instalación del calentador adicional).

### 2.4.3 La instalación del DFM según el esquema «De presión»

La instalación de DFM según el esquema «De presión» consiste en la instalación del medidor de flujo en la parte del sistema de combustible detrás de la bomba de presión baja, donde el flujo de combustible se realiza a costa de su presión.

#### El caso especial de la instalación del DFM según el esquema «De presión»:

Para instalar el DFM «De presión» en el sistema de combustible de motor, que tiene una bomba de presión baja (vea el Dibujo 20), es necesario utilizar la parte de la tubería de combustible entre el filtro fino y la entrada de la bomba de combustible de alta presión.



Dibujo 20 – El esquema de la instalación del DFM «De presión»

Hay que cambiar la tubería de retorno de la bomba de combustible de presión alta por la circulación de combustible por el círculo pequeño, sin la participación del depósito, es decir hay que transferir la tubería de combustible de la salida de la bomba de combustible de

presión alta a la entrada del filtro fino y hay que bloquear la salida de la bomba de combustible de alta presión con un tapón.

Para el funcionamiento correcto del sistema de combustible modernizado hay que instalar en la entrada del filtro fino una válvula de paso, que va a mantener una presión necesaria (1-1,5 atm) en la parte «El filtro fino – la entrada de la bomba de combustible de alta presión». En la salida del DFM hay que instalar una válvula de retorno (0,35-0,5 atm), que impedirá el flujo de combustible a través del DFM en la dirección opuesta, y además reducirá la influencia de los golpes hidráulicos del sistema de combustible en el DFM.

De este modo, los excesos de combustible, presionados por la bomba de presión baja serán arrojados de nuevo en el depósito de combustible de la entrada del filtro fino, y a través del medidor de flujo DFM pasará sólo el volumen de combustible, que consume el motor.

#### **Las perfecciones del esquema «De presión»:**

- DFM se instala después del filtro fino regular;
- el combustible pasa por el DFM bajo la presión, y esto reduce la carga en la bomba de presión baja;
- la tubería de retorno puede calentar el combustible en el depósito en invierno.

#### **Los defectos del esquema «De presión»:**

- en algunos casos se empeora el enfriamiento de la bomba de combustible de alta presión;
- la temperatura del combustible en el depósito es un poco más baja, que en el esquema ordinario del arrojado de los excesos de combustible.

### **2.4.4 La instalación del DFM según el esquema «Diferencial»**

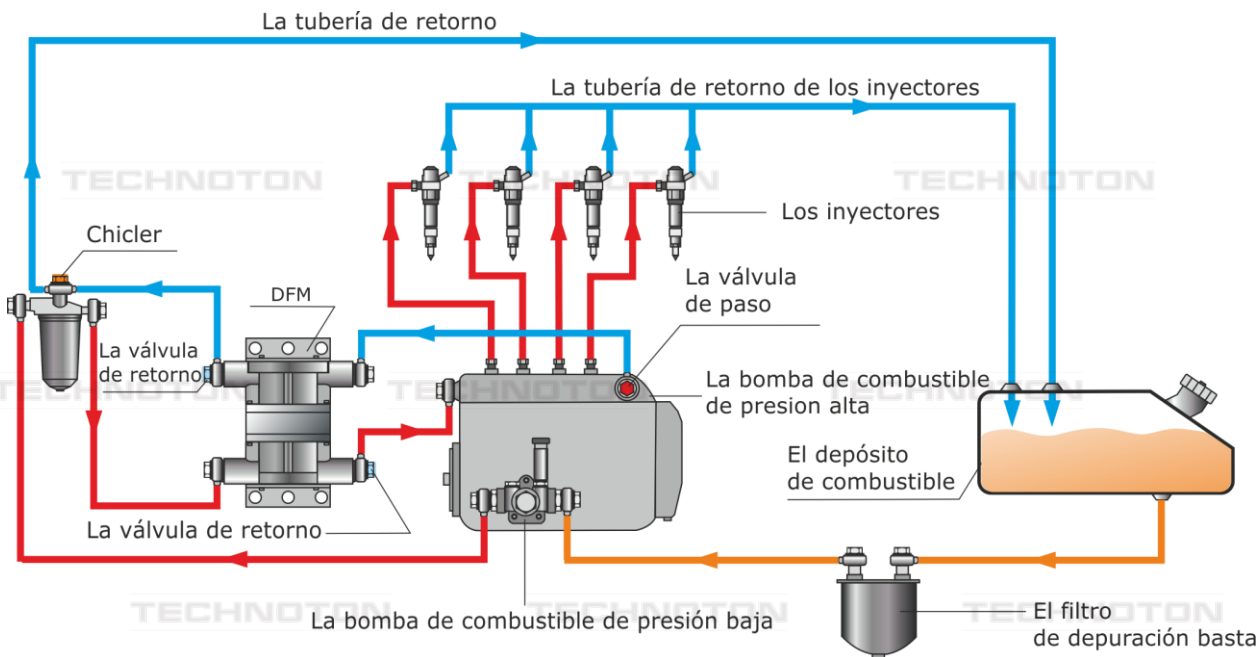
**¡ATENCIÓN!** No se recomienda la instalación de los medidores de flujo diferenciales en los sistemas de combustible con las bombas de presión baja de alta productividad durante el pequeño consumo de combustible, que lleva al aumento de el margen de error de la medición (vea Tabla 1).

Durante la medición diferencial el esquema de la circulación de combustible en el sistema de combustible no se cambia. La cámara directa del DFM diferencial se instala en la brecha de la tubería de combustible principal de llenado del motor. La cámara de retorno se instala en la brecha de la tubería de combustible principal de retorno del motor. De este modo el consumo de combustible se determina como la diferencia entre los valores medidos de los flujos en la cámara directa y en la de retorno.

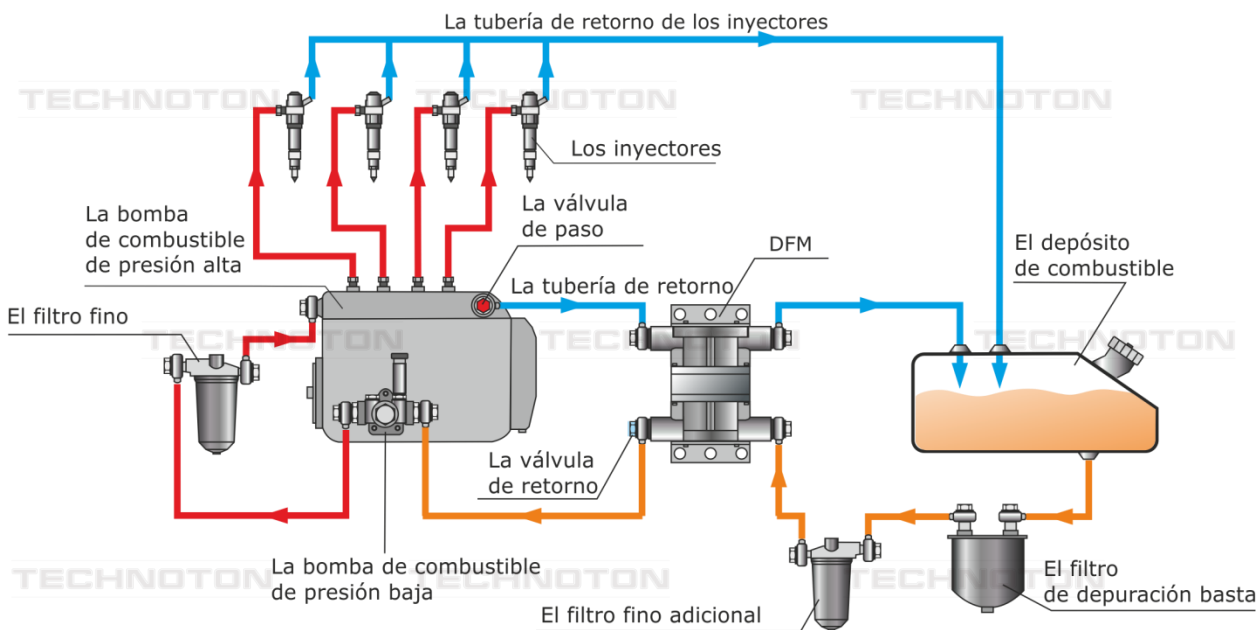
#### Los casos especiales de la instalación del DFM según el esquema «Diferencial»:

- 1) La instalación de la cámara de llenado se realiza a la tubería de combustible principal después de la bomba de presión baja (**de presión**) (vea el Dibujo 21 a).
- 2) La instalación de la cámara de llenado se realiza a la tubería de combustible principal antes de la bomba de combustible de presión baja (**de cavitación**). En este caso **es necesario instalar el filtro fino adicional** (vea el Dibujo 21 b).

La cámara de retorno del DFM diferencial se instala en ambos casos en la parte de la tubería de retorno «La salida de la bomba de presión alta – el depósito de combustible».



a) La instalación de la cámara de llenado de presión



b) La instalación de la cámara de llenado de cavitación

Dibujo 21 – El esquema de la instalación del DFM «diferencial»

**Las perfecciones del esquema «Diferencial»:**

- no hay cambios en el sistema de combustible;
- es posible la instalación en los motores con garantías.

**Los defectos del esquema «Diferencial»:**

- el precio más alto;

- el margen de error de medición del consumo de combustible es más alto;
- el DFM y el filtro fino adicional aumentan la carga sobre la bomba de combustible de presión baja.

TECHNOTON

TECHNOTON

TECHNOTON

TECHNOTON

TECHNOTON

TECHNOTON

TECHNOTON

TECHNOTON

TECHNOTON

TECHNOTON

TECHNOTON

TECHNOTON

TECHNOTON

TECHNOTON

TECHNOTON

TECHNOTON

TECHNOTON

TECHNOTON

TECHNOTON

TECHNOTON

TECHNOTON

## 2.5 La conexión eléctrica

La alimentación de los medidores con el cable de interfaz (**DFM AP, DFM AK, DFM CK, DFM D**) se realiza de la red de a bordo del vehículo.

### ATENCIÓN!

**1)** Al conectar la alimentación del DFM a la red de a bordo del vehículo hace falta conectar los cables de alimentación «+» y masa «-» en los mismos puntos de la red de a bordo, a los que están conectados los cables correspondientes de los dispositivos del registro y de la presentación.

**2)** Antes de empezar las obras de la conexión eléctrica del sensor hay que prestar atención a la comprobación de la calidad de masa del vehículo. La resistencia entre cualquier punto de masa del vehículo y el borne «-» de acumulador no debe superar 1 Ohm.

**3) Se recomienda con insistencia** poner el cable de señal del DFM junto con los cables eléctricos ordinarios del vehículo con la fijación obligatoria de su estado con los apretadores cada 50 cm (vea el Dibujo 22).

**El cable de señal del DFM**



*Dibujo 22 – Colocación del cable de señal del DFM*

La conexión eléctrica del DFM se realiza de acuerdo con la designación de los cables de interfaz, según la Tabla 10.

Para la conexión eléctrica de los cables de la alimentación del DFM se recomienda utilizar **bornes** (vea el Dibujo 23 a), y para la conexión del cable de señal – **conectores** (vea el Dibujo 23 b).



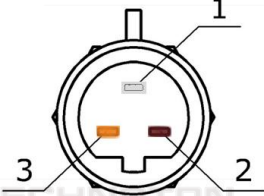



a) bornes



b) conectores

*Dibujo 23 – Bornes y conectores para la conexión eléctrica del DFM*

Tabla 10 - La designación de los cables del conector del cable de interfaz del DFM

Tipo de conector	Número de contacto del conector	Marcado del cable	Color del cable		Designación del cable
	1	OUT	Blanco		Señal de impulso (vea 1.6.8)
	2	GND	Marrón		Masa «-»
	3	VBAT	Anaranjado		Alimentación «+»

## 3 El ajuste de los medidores con la ayuda del completo de servicio

Todos los medidores DFM son calibrados con el combustible diesel y vienen preparados para utilizar. En el pasaporte del DFM se indica la cantidad de impulsos de la señal de salida correspondiente a 1 litro de combustible, que pasa por el medidor.

Durante la utilización del DFM en el sistema GPS/GLONASS del monitoreo de transporte y el control del consumo de combustible, el cable de interfaz del medidor se conecta con la entrada de impulso del dispositivo de registración (terminal). El valor de la cantidad de los impulsos para 1 litro, indicado en el pasaporte, se introduce durante el ajuste correcto del software en el servidor del sistema del monitoreo de transporte.

**Para el funcionamiento más correcto de los medidores DFM AK, DFM CK, DFM D se permite el ajuste adicional para las ciertas condiciones de explotación con la ayuda del completo de servicio SK DFM que se adquiere separadamente.**

### 3.1 La designación del SK DFM

**SK DFM se designa para la conexión de los medidores de flujo de combustible DFM al ordenador personal (en adelante PC) con el objetivo de ajuste, observación de los contadores, diagnóstico e intercambio de datos entre PC y DFM.**

SK DFM se utiliza para el trabajo con los siguientes modelos de medidores:

- de una cámara con salida de interfaz y el impulso normalizado (DFM AK);
- de una cámara con pantalla y salida de interfaz (DFM CK);
- diferenciales (DFM D).

Para trabajar con el SK DFM, en el PC debe estar instalado el software necesario Service DFM, incluido en el conjunto del completo de servicio.

La versión actual del software Service DFM se puede descargarla en el sitio <http://www.jv-technoton.com/>.

El software Service DFM permite:

- revisar los datos de pasaporte del medidor;
- revisar y cambiar configuraciones del medidor;
- revisar los contadores del medidor;
- guardar el perfil de las configuraciones del medidor como un file en el PC;
- cargar del PC al medidor el perfil de las configuraciones, guardado anteriormente;
- imprimir el perfil de las configuraciones del medidor;
- controlar los datos de salida del medidor;
- realizar una comprobación del funcionamiento del medidor;
- actualizar el software incorporado del medidor.

### 3.2 Los requerimientos técnicos del PC

Para el funcionamiento del software Service DFM se necesita el PC compatible con IBM (ordenador de sobremesa o el notebook), que satisfaga los siguientes requerimientos:

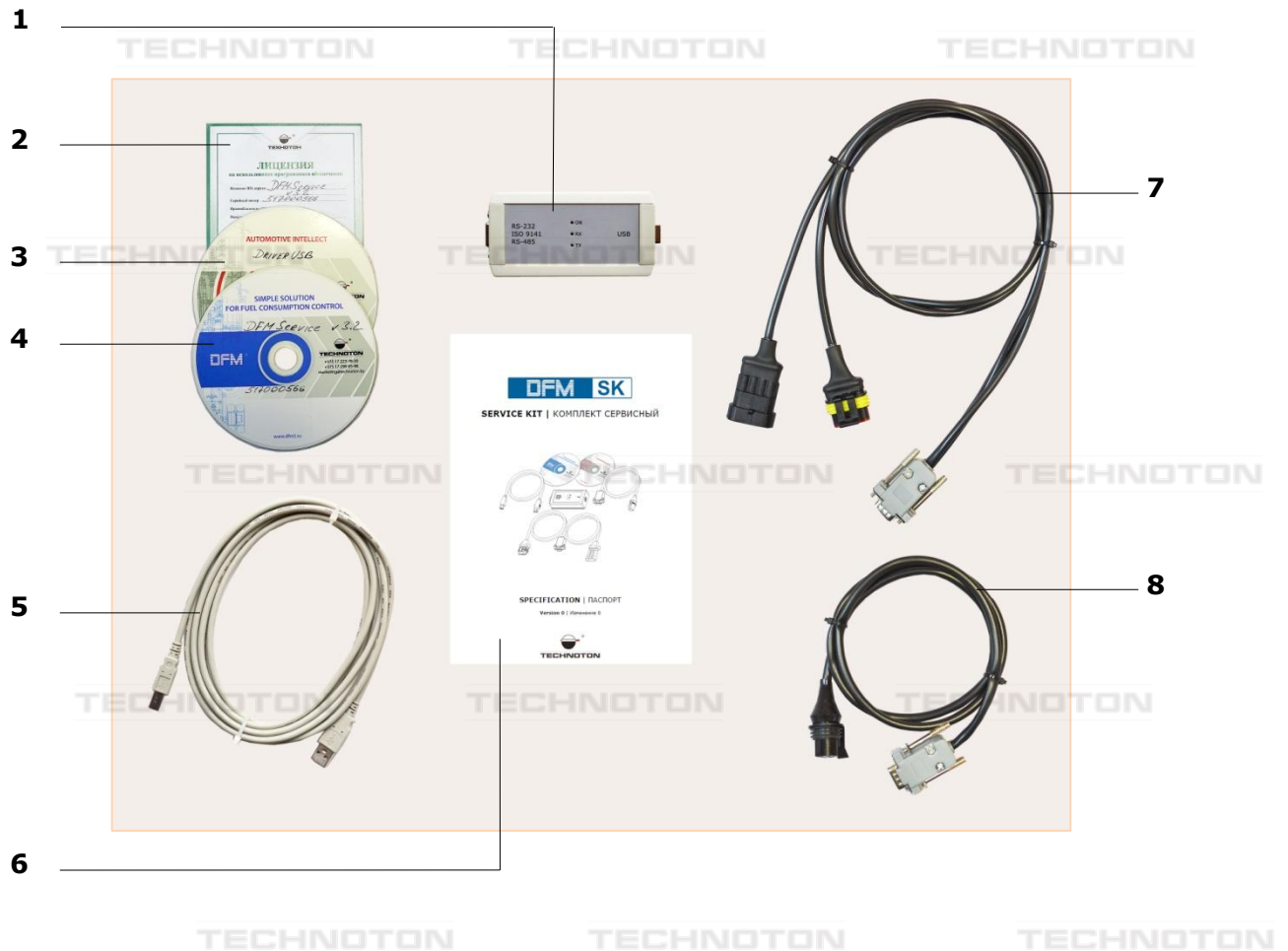
- el procesador — Intel o AMD con velocidad del procesador no menos de 800 MHz;
- RAM — no menos de 256 MB (se recomienda 512 MB y más);
- la presencia de los puertos USB;

- la presencia del CD-ROM o DVD-ROM;
- el sistema operativo — Windows XP / Windows Vista / Windows 7;
- el software adicional Microsoft.NETFramework de la versión 3.5 y más.

### 3.3 El conjunto del equipo de servicio

#### 3.3.1 El aspecto exterior y el completo

El completo de suministro del SK DFM está presentado en el Dibujo 24.



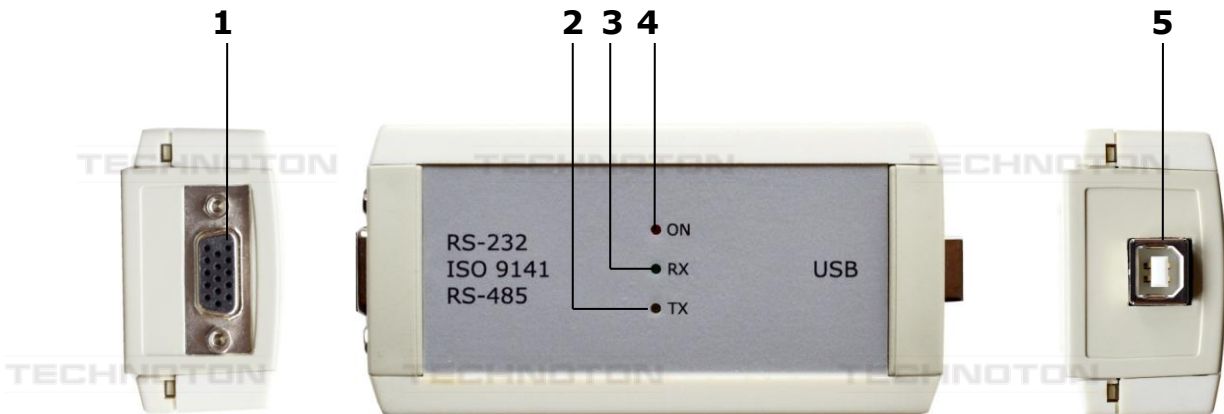
- 1 – el adaptador universal de servicio;
- 2 – la tarjeta de licencia de utilización del software Service DFM;
- 3 – el CD «El software Driver USB»;
- 4 – el CD «El software Service DFM»;
- 5 – el cable USB A-B;
- 6 – el pasaporte SK DFM;
- 7 – el cable de servicio DFM i;
- 8 – el cable de servicio DFM.

Dibujo 24 — El completo de suministro de SK DFM

### 3.3.2 El adaptador universal de servicio

El adaptador universal de servicio (en adelante – el adaptador) se designa para proporcionar el intercambio de los datos entre DFM y PC.

EL aspecto exterior del adaptador está presentado en el Dibujo 25.



- 1 – el conector RS-232/ISO 9141/RS-485 para la conexión del DFM;
- 2 – el indicador de LED amarillo TX del traspaso de los datos al DFM;
- 3 – el indicador de LED verde RX de la entrega de los datos del DFM;
- 4 – el indicador de LED rojo ON de la conexión de alimentación;
- 5 – el conector de USB B para la conexión del PC.

*Dibujo 25 – La vista exterior del adaptador*

### 3.3.3 El cable USB A-B

El cable USB A-B está designado para la conexión del adaptador con el PC.

EL aspecto exterior de los conectores de USB A y USB B del cable USB A-B está presentado en el Dibujo 26.

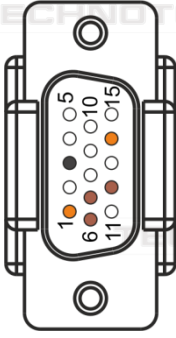






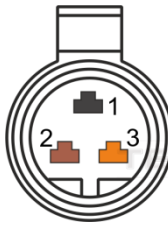





*Dibujo 26— Los conectores del cable USB A-B*

### 3.3.4 El cable de servicio del DFM

El cable de servicio del DFM está designado para la conexión del adaptador con el medidor. La designación de los contactos del conector del cable de servicio del DFM está presentada en la Tabla 11.

Tabla 11 — La designación de los contactos del conector del cable de servicio del DFM

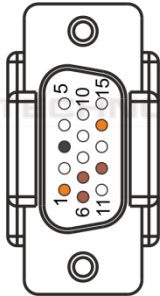






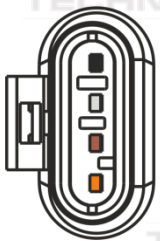




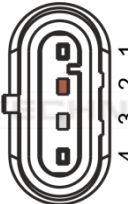


Tipo de conector	Número del contacto	Cable		Señal		
		Marcado	Color	Nombre	Tipo	
	1	VBAT		Anaranjado	La tensión de alimentación	Análogo, tensión de 0 a 32 V
	3	KLIN		Negro	K-Line	Digital, estándar ISO9141
	6	GND		Marrón	La masa «-»	-
	7	GND		Marrón	La masa «-»	-
	12	SEL2		Marrón	La opción de K-Line	Discreto
	14	VEE		Anaranjado	La tensión de alimentación	Análogo, tensión de 0 a 32 V
	1	KLIN		Negro	K-Line	Digital, estándar ISO9141
	2	GND		Marrón	La masa «-»	-
	5	VBAT		Anaranjado	La tensión de alimentación	Análogo, Tensión de 0 a 32 V

### 3.3.5 El cable de servicio DFM i

El cable de servicio DFM I está designado para la conexión del adaptador con el indicador del consumo de combustible DFM \* (en adelante - indicador) (vea. 3.10.3).

La designación de los contactos de conector del cable de servicio del DFM i está presentado en la Tabla 12.

Tabla 12 — La designación de los contactos de conector del cable de servicio del DFM i

Tipo de conector	Número del contacto	Cable		Señal	
		Marcado	Color	Nombre	Tipo
	1	VBAT	 Anaranjado	La tensión de alimentación	Análogo, tensión de 0 a 32 V
	3	KLIN	 Negro	K-Line	Digital, estandar ISO9141
	6	GND	 Marrón	La masa «-»	-
	7	GND	 Marrón	La masa «-»	-
	12	SEL2	 Marrón	La opción K-Line	Discreto
	14	VEE	 Anaranjado	La tensión de alimentación	Análogo, Tensión de 0 a 32 V
	1	VBAT	 Anaranjado	La tensión de alimentación	Análogo, Tensión de 0 a 32 V
	2	GND	 Marrón	La masa «-»	-
	3	PULSE IN	 Blanco	La entrada de impulso	Impulsivo, la dureza del impulso de 0,5 a-500 MS
	4	KLIN	 Negro	K-Line	Digital, estandar ISO9141
	2	GND	 Marrón	La masa «-»	-
	3	PULSE IN	 Blanco	La entrada de impulso	Impulsivo, la dureza del impulso de 0,5 a-500 MS

\* Es posible la conexión de los indicadores sólo con el firmware de la versión no menos de 3.0.

Con eso, el software SK DFM debe ser de la versión 4.0 y más.

## 3.4 La instalación de software

Antes de empezar el trabajo con el SK DFM es necesario instalar en el PC el siguiente software, incluido en el completo de suministración:

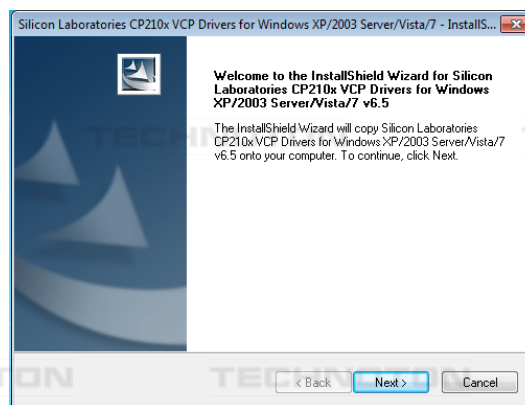
- el driver de USB para la creación del puerto virtual COM (el CD «El software Driver USB»);
- el software Service DFM (el CD «El software Service DFM»).

### 3.4.1 La instalación del driver de USB


**¡ATENCIÓN!** El funcionamiento del SK DFM no es posible sin instalación previa del driver de USB.

Inserta en el CD-ROM del PC el CD «El software Driver USB» del completo de suministración del SK DFM y abre el file CP210x\_VCP\_Win\_XP\_S2K3\_Vista\_7.exe.

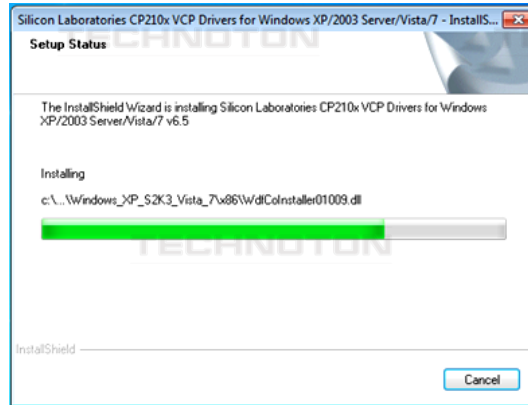
Qparece la ventana Welcome to the InstallShield Wizard, cuyo aspecto está presentada en el Dibujo 27.




Dibujo 27 — La ventana Welcome to the InstallShield Wizard

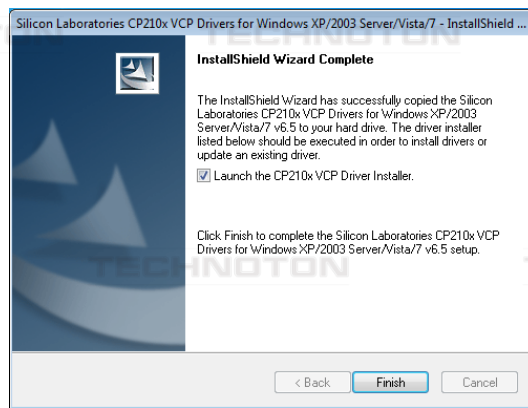
Después de apretar el botón  empieza el primer paso de la instalación del driver de USB en el PC, durante todo el proceso hay que seguir todas las ordenes del programa de instalación.

El proceso de instalación se refleja en la ventana Setup Status (vea el Dibujo 28).




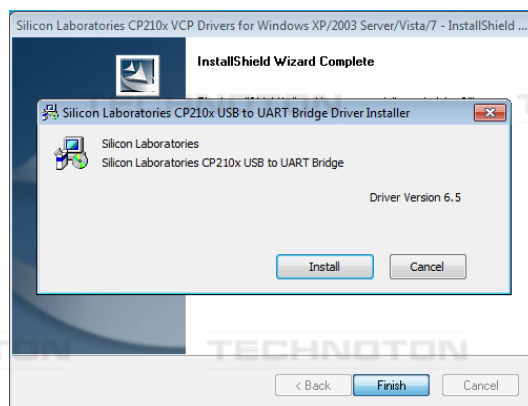
*Dibujo 28 — La ventana Setup Status*

Al terminar el primer paso de la instalación, en la ventana InstallShield Wizard Complete (vea el Dibujo 29) hay que elegir la opción Launch the CP210xVCP para ejecutar el programa de instalación del driver y luego apretar el botón .



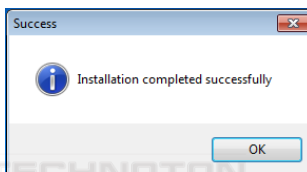
*Dibujo 29 — La ventana InstallShield Wizard Complete*

En la ventana aparecida Silicon Laboratories CP210x USB to UART Bridge Driver Installer hay que apretar el botón , y después de eso empieza el paso final de la instalación del driver de USB (vea el Dibujo 30).



*Dibujo 30 — La ventana de instalación Silicon Laboratories CP210x USB to UART Bridge Driver Installer*

Después del paso final aparece la ventana que informa sobre el resultado exitoso del proceso de la instalación del driver de USB (vea el Dibujo 31).



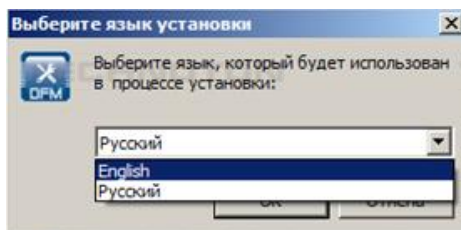
Dibujo 31 — La ventana de información del resultado de la instalación

### 3.4.2 La instalación del software Service DFM

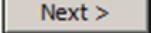
Para instalar el software Service DFM inserta en el CD-ROM (DVD-ROM) del PC el CD «El software Service DFM» del completo de suministración de SK DFM y abre el file de instalación DFMServicevXXsetup.exe.

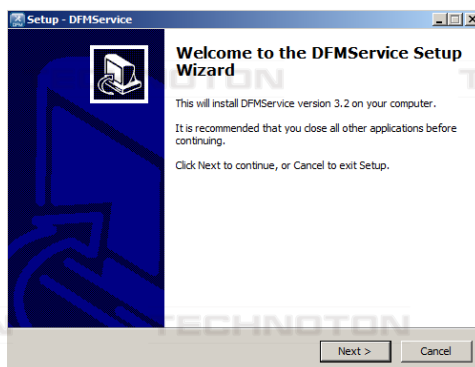
Nota — Las cifras XX en el nombre del file de instalación indican el número de la versión del software Service DFM. En este documento se presenta la descripción de la instalación para la versión 3.2.

En la lista desplegable elige una de las lenguas propuestas del programa de instalación (vea el Dibujo 32).



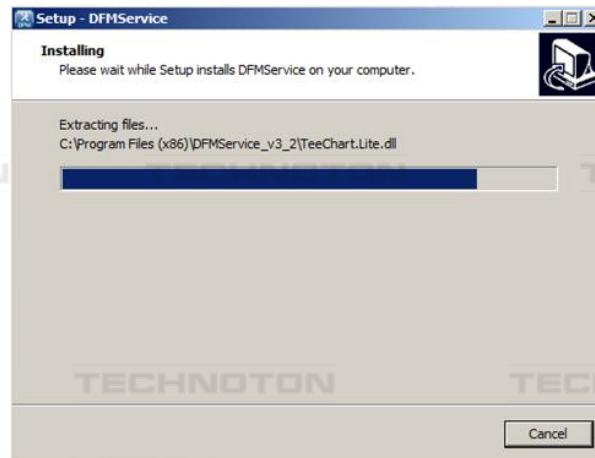
Dibujo 32 — La elección de la lengua del programa de instalación

Después de apretar el botón , en la ventana Asistente de instalación (vea el Dibujo 33) empieza la instalación del software Service DFM en el PC. Durante la instalación hay que seguir todas las ordenes del programa.



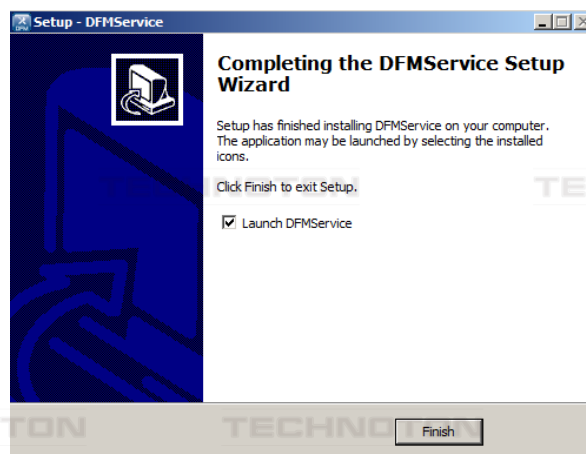
Dibujo 33 — La ventana de Asistente de instalación del Service DFM

El proceso de la copia de los files del software Service DFM se representa en la ventana Instalación (vea el Dibujo 34).



*Dibujo 34 – La ventana Instalación*

Después de la instalación exitosa del software Service DFM, el PC está preparado para el trabajo con el equipo de servicio SK DFM (vea el Dibujo 35).



*Dibujo 35 – La ventana de cumplimiento del proceso de instalación del software*

## 3.5 La conexión del SK DFM

### 3.5.1 La inspección exterior antes de la conexión

Antes de la primera conexión del equipo de servicio SK DFM hay que realizar la inspección exterior para revelar defectos, que podían aparecer durante transportación, conservación o manejo descuidado:

- los daños visibles de los conectores y el cuerpo del adaptador;
- los daños de los conectores y las capas aislantes de los cables del completo de suministración.

Al revelar los defectos hay que informar al suministrador.

### 3.5.2 Las restricciones de explotación

Durante la conexión de SK DFM al medidor instalado en el vehículo hay que excluir lo siguiente:

- el contacto de combustible, lubricantes y humedad con los contactos de los conectores del adaptador y los cables;
- la posibilidad de deterioración del cuerpo de adaptador, aislamiento de los cables por los elementos que se giran y se calientan del motor.

**¡ATENCIÓN!** Para excluir las fallas en líneas de comunicación entre el medidor y el PC durante el funcionamiento del SK DFM, hay que asegurarse en la ausencia de las fuentes de interferencia electromagnética cerca del lugar de trabajo (motores eléctricos puestos en marcha, transformadores potenciales e instalaciones de conmutación, instalaciones de soldadura, líneas de alto voltaje, etc)

### 3.5.3 La conexión del DFM al PC

**¡ATENCIÓN!** Antes de empezar las obras de la conexión del DFM al PC hay que cortar la corriente de los circuitos eléctricos del vehículo. Para eso hay que usar el interruptor del acumulador o quitar los bornes de contacto del acumulador.

La conexión del DFM al PC y su ajuste se realizan de acuerdo con los esquemas de conexión, presentados en el Dibujo 36.

Hay que cumplir la orden siguiente de las acciones:

- 1)** Conectar el conector del cable de interfaz del DFM al conector RS-232/ISO 9141/RS-485 del adaptador con la ayuda del cable de servicio DFM.

Nota — Para conectar el indicador al PC hay que usar el cable de servicio DFM i \* .

- 2)** Conectar el adaptador con el cable USB A-B al puerto libre de USB del PC \*\*.

\* Es posible la conexión de los indicadores sólo con el firmware de la versión no menos de 3.0.

Con eso, el software SK DFM debe ser de la versión 4.0 y más.

\*\* La conexión del adaptador al puerto USB del PC se puede realizar antes y después de la ejecución del software Service DFM.

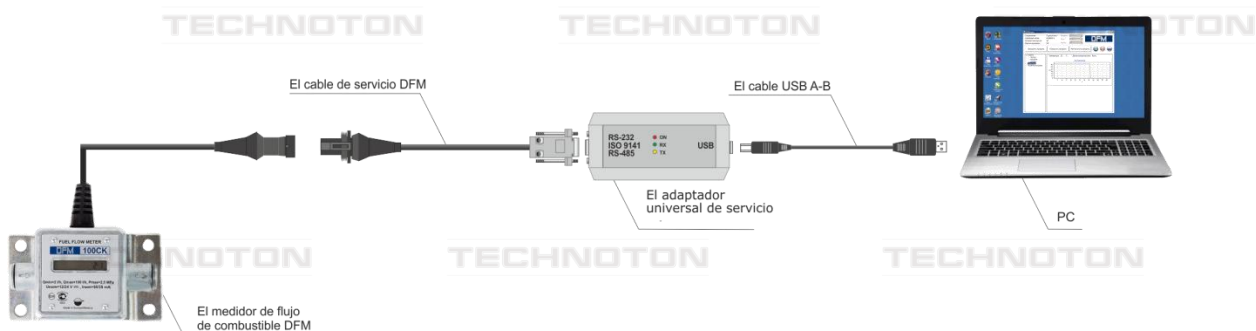
Anotaciones

1 Durante el ajuste del DFM o de indicador la alimentación se realiza por el cable USB A-B del puerto USB del PC. SK DFM está preparado para el trabajo a partir de la conexión de la alimentación del puerto USB del PC.

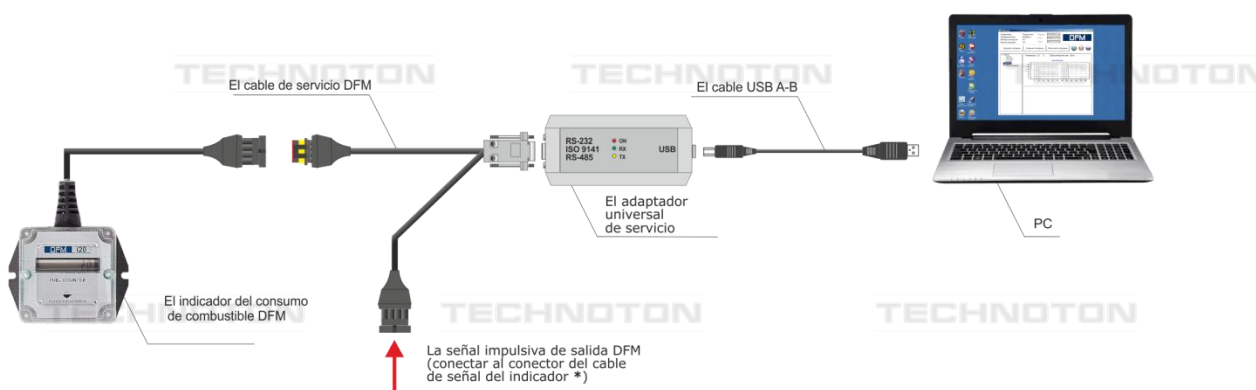
2 Si durante el ajuste de indicador hay necesidad de comprobar la corrección de los datos reflejados en distintos modos de funcionamiento del medidor, hace falta conectar el acumulador para proporcionar la alimentación al DFM.

Después de conectar el SK DFM al PC en la parte frontal del adaptador se enciende el indicador de LED rojo ON. Si el medidor no está conectado con el adaptador o no está realizada la ejecución del software Service DFM, el indicador va a apagarse dentro de 15 segundos.

En el caso, cuando el indicador no se enciende, hay que comprobar la conexión de los conectores del cable USB A-B con los conectores correspondientes del PC y el adaptador o instalar el driver USB de nuevo (vea 3.4.1).



a) durante el ajuste del DFM



b) durante el ajuste del indicador\*

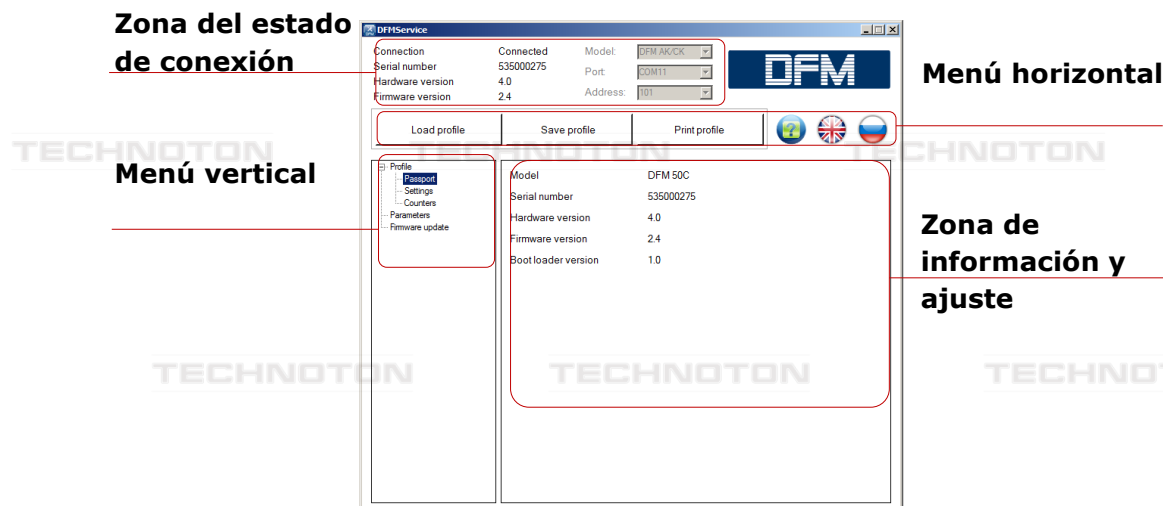
Dibujo 36 — Los esquemas de la conexión de SK DFM

\* Vea el documento «El indicador del consumo de combustible DFM. Manual de instrucciones».

## 3.6 El trabajo con el software Service DFM

### 3.6.1 La interfaz del software

La interfaz del software Service DFM consiste en **Menú horizontal**, **Menú vertical**, **Zona del estado de conexión** y **Zona de información y ajuste** (vea el Dibujo 37).



Dibujo 37 — La interfaz del software Service DFM

En la parte izquierda de la ventana del software Service DFM está la **Zona del estado de conexión**, en la que se representa la información sobre el estado actual de la conexión del medidor (Conectado/Desconectado), el número de serie, la versión del aparato y la versión del software del medidor conectado.

**Menú horizontal** está debajo de la Zona del estado de conexión y proporciona:


- la elección de la operación que se realiza en el perfil del medidor (carga, guardación y impresión);
- la elección de la lengua de interfaz;
- el requerimiento de la información sobre el programa.

**El menú vertical** está en la parte izquierda abajo de la ventana del software «El servicio DFM» y se utiliza para elegir los elementos del perfil del medidor, que se representen en la **Zona de información y ajuste** (la parte derecha baja de la ventana del software «El servicio DFM»).

Además el Menú vertical permite realizar el diagnóstico del medidor y actualizar el firmware.

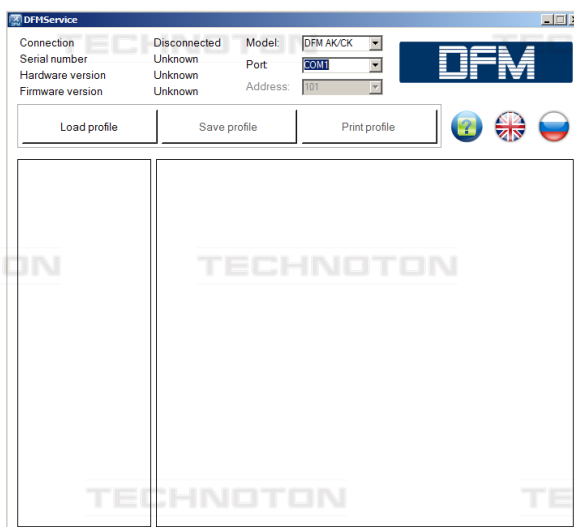
### 3.6.2 La ejecución y el ajuste previo del software



El software Service DFM se ejecuta por el ícono , creado durante la instalación del programa.

Antes de la conexión del adaptador al puerto USB del PC, la ventana del software tiene el aspecto presentado en el Dibujo 38.

En la Zona del estado de conexión se reflejan: el estado de Conexión - «Desconectado», el Número de serie - «No determinado», la Versión de aparato - «No determinada», la Versión del firmware - «No determinada».



Dibujo 38 — La ventana del software Service DFM

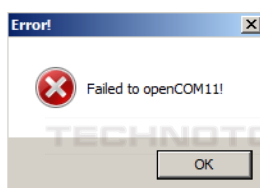
El ajuste previo incluye las siguientes acciones:

- la determinación y elección de número del puerto virtual COM del PC;
- la elección de la lengua de interfaz.

**¡ATENCIÓN!** Se puede determinar el número del puerto virtual COM sólo cumpliendo las condiciones siguientes:

- 1) En el PC está instalado el driver USB según el punto 3.4.1.
- 2) El adaptador debe estar conectado al puerto USB del PC.

Durante la ejecución del software Service DFM sin la conexión del adaptador al puerto USB del PC aparece un mensaje que informa sobre un error de apertura del puerto virtual COM (vea el Dibujo 39).



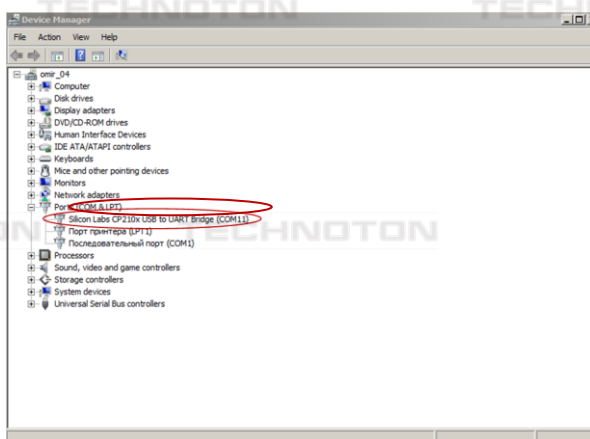
Dibujo 39 — El mensaje sobre el error de apertura del puerto COM

El número del puerto virtual COM se indica entre paréntesis en el final de la nota Silicon Laboratories CP210x USB to UART Bridge, que está en la lista Puertos (COM y LPT) del Administrador de dispositivos de Windows (vea el Dibujo 40).

La llamada del Administrador de dispositivos se realiza de modo siguiente:

- para Windows XP — menú «Inicio» → Panel de control → Sistema. En la ventana Sistema elegir el marcador de arriba Equipo y apretar el botón Administrador de dispositivos.
- para Windows Vista/Windows 7 — menú «Inicio» → Panel de control → Administrador de dispositivos.

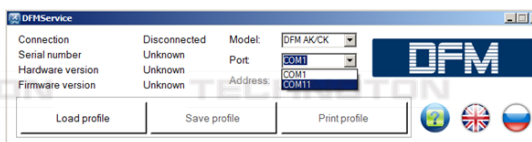
Nota — Cuando se componía el manual presente fue creado el puerto virtual COM11 durante el proceso de instalación del driver de USB.



Dibujo 40 — El puerto virtual COM en el Administrador de dispositivos

Después de la determinación del número del puerto virtual COM hay que elegirlo en la lista desplegable Puerto en Zona del estado de conexión del software Service DFM

(vea el Dibujo 41).



Dibujo 41 — La elección del puerto virtual COM

**¡ATENCIÓN!** Durante el trabajo con el software Service DFM se recomienda conectar el adaptador siempre al mismo conector de USB del PC.

La elección de la lengua de la interfaz del software Service DFM se realiza por apretar uno de los dos botones estilizados de Menú horizontal con las imágenes de las banderas nacionales de países, correspondientes a la lengua de la interfaz.



Apretando el botón  se elige la lengua inglesa, apretando el botón  — la lengua rusa.

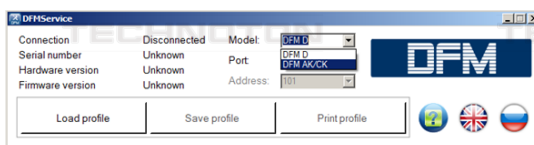


Después de elegir la lengua empieza el reinicio del software Service DFM.

**¡ATENCIÓN!** Las configuraciones de número del puerto virtual COM y la lengua de la interfaz se guardan en el file de configuración del software Service DFM. Durante las sesiones siguientes de trabajo con el programa no se exige de nuevo su elección.

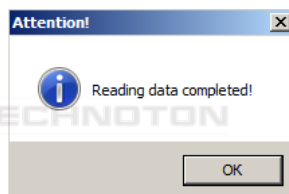
### 3.6.3 La conexión del medidor

Después del ajuste previo del software Service DFM es necesario elegir el modelo del medidor conectado en el lista desplegable Modelo de Zona del estado de conexión (vea el Dibujo 42). Luego hay que conectar el cable de servicio DFM al conector del cable de interfaz del medidor.




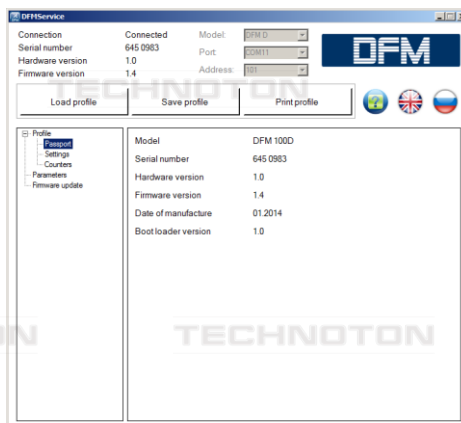
Dibujo 42 – La elección del modelo de medidor

Dentro de 2-5 segundos después de la conexión del medidor en la pantalla del PC aparece la ventana que informa sobre la terminación de lectura de datos desde la memoria del medidor (vea el Dibujo 43).



Dibujo 43 – La ventana de terminación de lectura de los datos desde la memoria del medidor




Después de apretar el botón , el software Service DFM carga el perfil del medidor conectado. En Zona del estado de conexión: estado Conexión se cambia por «Conectado», se refleja el número de serie, la versión del aparato y la versión del firmware del medidor conectado (vea el Dibujo 44).



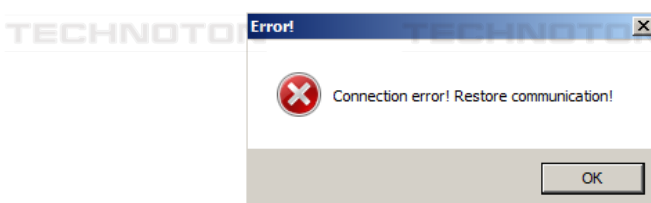
Dibujo 44 – La ventana del software Service DFM después de la conexión del medidor y la carga del perfil

Durante el trabajo con el perfil del medidor conectado, el significado de los indicadores de LED, que están en el cuerpo del adaptador, deben corresponder a los significados de la Tabla 13.

Tabla 13 – El significado de los indicadores de LED del medidor

Indicador de LED		El significado de la señal
Denominación	El estado del indicador y el color de la señal	
ON		La alimentación de USB
	No hay señal	La alimentación está desconectada (el valor de la tensión de alimentación es inferior del mínimo permitido)
RX		Se reciben los datos del DFM
	No hay señal	No se reciben los datos del DFM
TX		Se envían los datos al DFM
	No hay señal	No se envían los datos al DFM

En el caso de la interrupción de la sesión de trabajo con el medidor sin la clausura previa de la ventana del programa (por ejemplo, la desconexión casual del cable de USB o del cable de servicio DFM), el software Service DFM muestra el mensaje sobre el error de conexión (vea el Dibujo 45). Después de conectar de nuevo los cables indicados, la conexión del PC con el medidor se restablece automáticamente.



Dibujo 45 – El mensaje de el error de conexión entre el PC y el DFM

### 3.6.4 El perfil del medidor

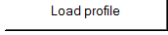
El software Service DFM se designa para trabajar con el perfil del medidor (en adelante – el perfil). El perfil representa un conjunto de datos de pasaporte, configuraciones y contadores de los medidores.

El software Service DFM permite trabajar con el perfil con el medidor conectado y de modo autónomo. Durante el trabajo en el modo autónomo es posible la carga y el trabajo con los files de perfiles guardados anteriormente.

El perfil puede ser guardado como un file en el disco del PC o cargado en la memoria del medidor, o impreso.

**¡ATENCIÓN!** El trabajo del software Service DFM en este Manual de explotación se describe para los casos, cuando el medidor está conectado. Durante el trabajo en el modo autónomo algunos parámetros y funciones del software son inaccesibles.

### 3.6.5 La operación Cargar el perfil

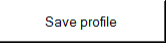
Para cargar el perfil del medidor hay que apretar el siguiente botón  de Menú horizontal. En el menú desplegable se proponen las siguientes variantes de carga del perfil (vea el Dibujo 46):

- **Cargar el perfil desde el file** — se utiliza para cargar el file de perfil del medidor, guardado anteriormente, **desde el** disco duro o dispositivo extraíble. En la ventana de la carga de file hay que encontrar y elegir el file de perfil (**\*.prf**).
- **Cargar el perfil default** — se utiliza para la carga de perfil con las configuraciones estándares de fábrica del modelo elegido de medidor. Permite entender como funciona el software sin conectar el DFM.
- **Cargar el perfil desde la memoria** — se utiliza para la carga del perfil del medidor conectado con el PC.

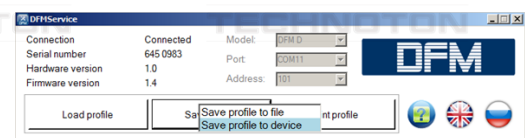


Dibujo 46 — La carga de perfil

### 3.6.6 La operación Guardar el perfil

Para guardar los resultados de cambio del perfil del medidor hay que apretar el botón  del Menú horizontal. En el menú desplegable se proponen las siguientes variantes de guardar el perfil (vea el Dibujo 47):

- **Guardar el perfil como un file** — se utiliza para guardar el perfil en el disco duro o en el dispositivo extraíble. En la ventana abierta elige el lugar del disco y nombra el file de perfil (**\*.prf**). El perfil guardado se puede cargar en otros dispositivos similares al DFM.
- **Guardar el perfil en el medidor** — se utiliza para guardar los cambios de configuración de perfil en la memoria del medidor conectado.



Dibujo 47 — La operación guardar el perfil

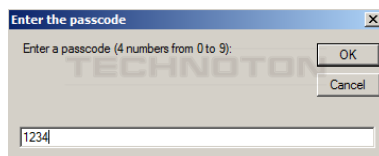
Para proteger el medidor del cambio no autorizado de las configuraciones hay función de **autorización del acceso** para guardar el perfil en el medidor conectado \*.

Para realizar la autorización hay que introducir **la contraseña del medidor** (código de acceso), indicado en la hoja adicional rosada en el pasaporte del medidor. El código de acceso es una combinación de cuatro cifras de 0 a 9 (vea el Dibujo 48).

**¡ATENCIÓN!** En el caso de perder la contraseña hay que dirigirse al servicio del soporte técnico de Technoton por el correo electrónico [support@technoton.by](mailto:support@technoton.by).

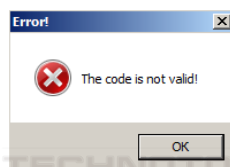
Las exigencias a la estructura de la petición para restablecer la contraseña son siguientes:

- la petición debe ser en forma de carta escaneada con sello y firma del director de la empresa, que adquirió el medidor;
- en la carta se indica obligatoriamente el número de serie del medidor;
- en la carta deben estar indicados nombre, apellido y el correo electrónico de la persona, a quien se informa sobre la contraseña nueva.



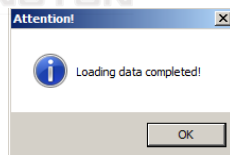
*Dibujo 48 — La petición de contraseña del medidor*

Al introducir la contraseña incorrecta del software Service DFM aparece un mensaje de error (vea el Dibujo 49).



*Dibujo 49 — El mensaje de error después de la introducción de la contraseña incorrecta del medidor*

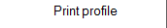
Después de guardar en el medidor el perfil cambiado, el software Service DFM muestra un mensaje de finalización de carga de los datos (vea el Dibujo 50).

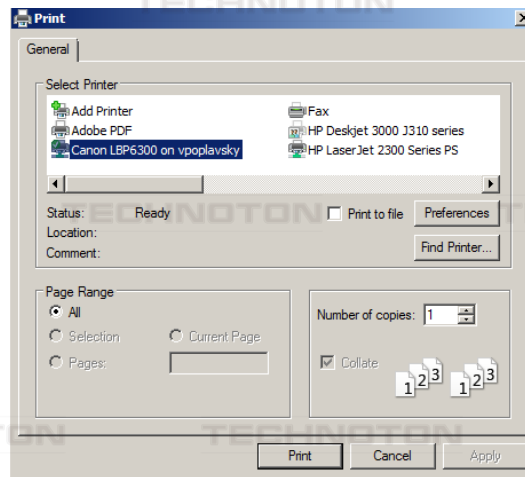


*Dibujo 50 — El mensaje de finalización de la carga de los datos en el medidor*

\* La autorización del acceso es sólo para los modelos DFM D. Para guardar los cambios de configuración del DFM AK/CK la autorización no se necesita.

### 3.6.7 La operación Impresión del perfil

Para imprimir el perfil del medidor hay que apretar el botón  de Menú horizontal. En la ventana aparecida **Impresión** (vea el Dibujo 51) se realiza la elección de la impresora y el ajuste de configuraciones de la impresión.



*Dibujo 51 — La ventana Impresión*

En la copia de impresión además de los datos del medidor se imprime la fecha, de impresión.

**¡ATENCIÓN!** Se recomienda archivar las copias imprimidas en el pasaporte del DFM, para observar los cambios en el ajuste del medidor.

Los ejemplos de las copias imprimidas del perfil de los medidores de modelos DFM D y DFM AK/CK están presentados en la aplicación D (Dos Dibujos D.1 y D.2).

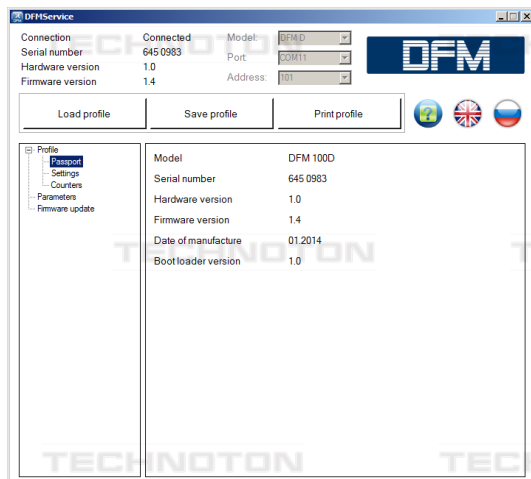
### 3.6.8 La descripción del Menú vertical. Perfil - Pasaporte

Después de cargar el perfil del medidor, el submenú **Pasaporte** muestra la siguiente información sobre la conexión del DFM (vea el Dibujo 52):

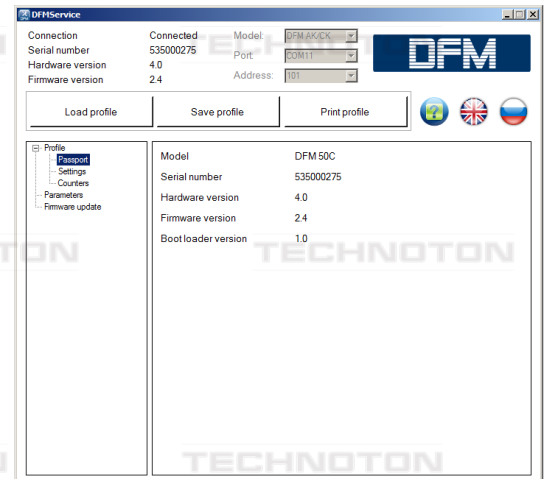
- el modelo;
- el número de serie;
- la versión del aparato;
- la versión del firmware;
- la fecha de la producción\*;
- la versión del cargador.

El usuario no puede corregir la información mencionada anteriormente. La información del número de serie, la versión del aparato y la versión del firmware se duplica en Zona del estado de conexión del software Service DFM.

\* Sólo para los modelos DFM D.



a) para los modelos DFM D

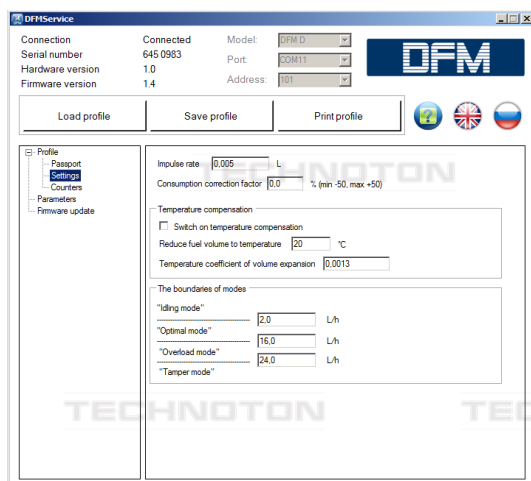


b) para los modelos DFM AK/CK

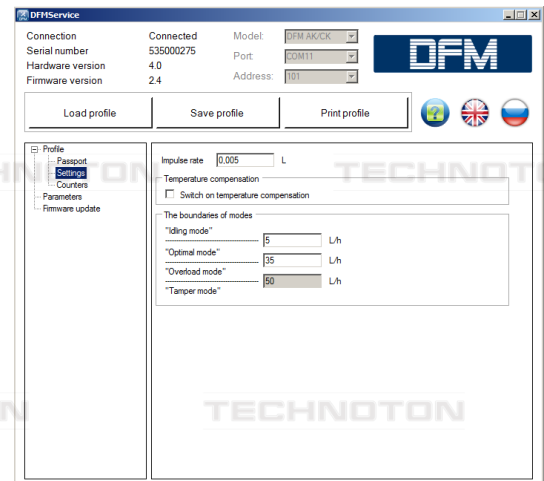
Dibujo 52 — El submenú Perfil - Pasaporte

### 3.6.9 La descripción del Menú vertical. Perfil - Configuraciones

El submenú **Configuraciones** (vea el Dibujo 53) sirve para representar y corregir las configuraciones del medidor.



a) para los modelos DFM D



b) para los modelos DFM AK/CK

Dibujo 53 — El submenú Perfil - Configuraciones

Los parámetros ajustables del medidor, representados en el submenú Configuraciones del software Service DFM tienen la designación siguiente:

- **La escala del impulso** — permite determinar el volumen de combustible consumido por el motor, con el que el DFM produce un impulso de salida normalizado. A un impulso de salida normalizado corresponde el volumen de combustible consumido, que es igual al volumen de la cámara de medición del medidor (vea la Tabla 3);
- **El coeficiente de corrección del consumo** – es una configuración sólo para los modelos DFM D. Permite corregir las indicaciones del medidor. Esa posibilidad es útil en revelación del aumento/reducción continua de las indicaciones del medidor en las condiciones concretas de explotación (por ejemplo, durante el nivel aumentado de vibración);

Ejemplo — Si se sabe revelado que el medidor aumenta las indicaciones en 3 %, es necesario indicar el valor del coeficiente de corrección del consumo menos 3 %, si el medidor reduce las indicaciones en 2 %, es necesario indicar el valor del coeficiente de corrección del consumo más 2 %.

- **La compensación de temperatura** – inicia el modo de corrección de las indicaciones del consumo de combustible, según la temperatura de combustible;
- **Ajustar el volumen de combustible a la temperatura** – es una configuración sólo para los modelos DFM D. Determina el valor de temperatura de combustible con la que se calculan las indicaciones del volumen de combustible. El margen de error de medición de los medidores se normaliza con el valor nominal de la temperatura de trabajo de combustible que es 20 °C sobre cero;
- **El coeficiente de temperatura de dilatación** – es una configuración sólo para los modelos DFM D. Incluye el coeficiente de dilatación de los productos de petróleo  $\beta$  con el cambio de temperatura en 1 °C;  
El cambio de volumen se realiza con el cambio de temperatura, lo que cambia su densidad  $\rho$ .  
El valor del coeficiente  $\beta$  se elige de la Tabla 14, para la densidad del producto de petróleo  $\rho$ , con la temperatura 20 °C sobre cero.
- **Los límites de los modos** determinan el valor de la velocidad del flujo de combustible (el consumo instantáneo) para diferentes modos de funcionamiento del motor (vea el artículo 1.6.5).

Según el valor del consumo instantáneo de combustible el medidor determina los siguientes modos de funcionamiento del consumidor de combustible:

- **Marcha vacía** – menos de 10 % del consumo máximo;
- **Óptimo** – del 10 % al 75 % del consumo máximo;
- **Sobrecarga** – del 75 % al 100 % del consumo máximo;
- **Subida** – más de 100 % del consumo máximo.

La separación de los modos de funcionamiento permite tener en cuenta el desgaste real del motor y ahorrar en el servicio técnico, sin recelar la ruptura inesperable.

Tabla 14 — La elección del coeficiente de dilatación de los productos de petróleo

$\rho$ , kg/m <sup>3</sup>	$\beta$ , 1/°C	$\rho$ , kg/m <sup>3</sup>	$\beta$ , 1/°C
690,0 - 699,9	0,00130	850,0 - 859,9	0,00081
700,0 - 709,9	0,00126	860,0 - 869,9	0,00079
710,0 - 719,9	0,00123	870,0 - 879,9	0,00076
720,0 - 729,9	0,00119	880,0 - 889,9	0,00074
730,0 - 739,9	0,00116	890,0 - 899,9	0,00072
740,0 - 749,9	0,00113	900,0 - 909,9	0,00070
750,0 - 759,9	0,00109	910,0 - 919,9	0,00067
760,0 - 769,9	0,00106	920,0 - 929,9	0,00065
770,0 - 779,9	0,00103	930,0 - 939,9	0,00063
780,0 - 789,9	0,00100	940,0 - 949,9	0,00061
790,0 - 799,9	0,00097	950,0 - 959,9	0,00059
800,0 - 809,9	0,00094	960,0 - 969,9	0,00057
810,0 - 819,9	0,00092	970,0 - 979,9	0,00055
820,0 - 829,9	0,00089	980,0 - 989,9	0,00053
830,0 - 839,9	0,00086	990,0 - 999,9	0,00052
840,0 - 849,9	0,00084	—	—

### 3. 6.10 La descripción del Menú vertical. Perfil – Contadores

El submenú Contadores (vea el Dibujo 54) representa los siguientes contadores:

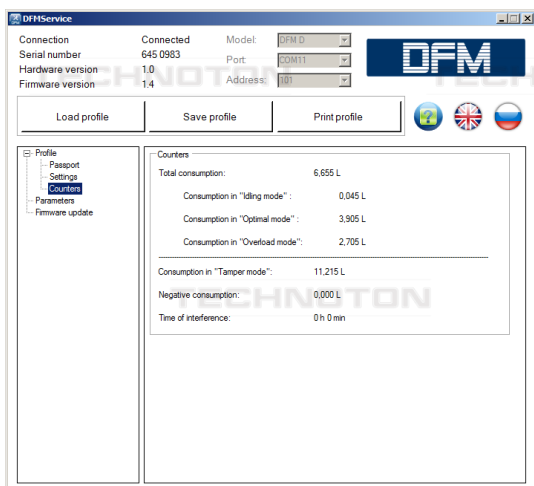
- **El consumo total** — el consumo total de combustible del vehículo en todos los rangos de cargamiento, incluso el modo de funcionamiento del motor «Marcha vacía»;
- **El tiempo** — calcula el tiempo total de funcionamiento del motor del vehículo en todos los rangos de cargamiento, incluso el modo de funcionamiento del motor «Marcha vacía». Es un contador sólo para los modelos DFM AK/CK;
- **El consumo en el modo «Marcha vacía»** — el consumo total de combustible del vehículo en el modo de funcionamiento del motor «Marcha vacía »;
- **El tiempo en el modo «Marcha vacía»** — el tiempo total de funcionamiento del motor en el modo de funcionamiento «Marcha vacía ». Es un contador sólo para los modelos DFM AK/CK;
- **El consumo en el modo «Óptimo»** — el consumo total de combustible del vehículo en el modo de funcionamiento del motor «Óptimo»;
- **El tiempo en el modo «Óptimo»** — el tiempo total de funcionamiento del motor del vehículo en el modo de funcionamiento «Óptimo». Es un contador sólo para los modelos DFM AK/CK;
- **El consumo en el modo «Sobrecarga»** — el consumo total de combustible del vehículo en el modo de funcionamiento del motor «Sobrecarga»;
- **El tiempo en el modo «Sobrecarga»** — el tiempo total de funcionamiento del motor en el modo de funcionamiento «Sobrecarga». Es un contador sólo para los modelos DFM AK/CK.
- **El consumo en el modo «Subida»** — el consumo total de combustible del vehículo, que sobrepasa el límite permisible para el modelo del medidor instalado.  
El aumento de los valores del contador dado indica a la instalación incorrecta del medidor o actos posibles del robo de combustible.
- **El tiempo en el modo «Subida»** — el tiempo total, durante el que el consumo sobrepasa los límites permisibles para el modelo del medidor instalado. Es un contador sólo para los modelos DFM AK/CK;
- **El consumo negativo** — el consumo total de combustible por el vehículo, en el caso cuando el volumen de combustible, que retorna por la tubería de combustible de retorno sobrepasa el volumen de combustible que entra por la tubería de llenado. Es un contador sólo para los modelos DFM D.

El aumento de consumo negativo indica que en la tubería de retorno hay mucha espuma en altas revoluciones del motor del vehículo. La causa de la formación de espuma excesiva es la presencia del aire en la tubería de retorno, provocada por la despresurización del sistema de combustible del vehículo.

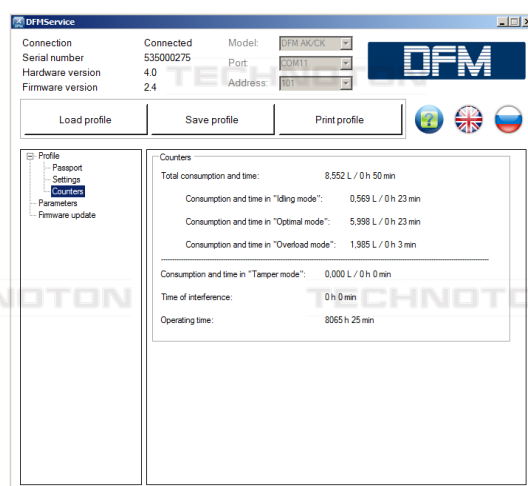
- **El tiempo de intervención** — el tiempo total de la influencia de los factores exteriores, que impiden el funcionamiento normal del medidor.

El aumento de los valores del contador dado puede indicar a la instalación del medidor cerca de una fuente de fuerte radiación magnética o los intentos premeditados del bloqueo del medidor.

- **El tiempo de funcionamiento del medidor** — el tiempo total de funcionamiento del medidor a partir de su producción. Es un contador sólo para los modelos DFM AK/CK.



a) para los modelos DFM D



b) para los modelos DFM AK/CK

Dibujo 54 — El submenú Perfil - Contadores

**¡ATENCIÓN!** Hay que tener en cuenta que durante el trabajo con DFM la actualización de los datos de contadores incorporados del medidor, representados en el submenú **Contadores**, se realiza sólo 1 vez por 6 minutos. Por eso no se recomienda utilizar los datos de contadores incorporados del medidor durante el derramo de control (vea 4.1). Durante el derramo de control en DFM B, DFM C y DFM CK se permite la utilización de los datos de contadores, representados por las pantallas de información (vea Tabla 5).

### 3.6.11 La descripción del Menú vertical. Parámetros

El submenú Parámetros sirve para representar los siguientes parámetros de funcionamiento del medidor (vea el Dibujo 55):

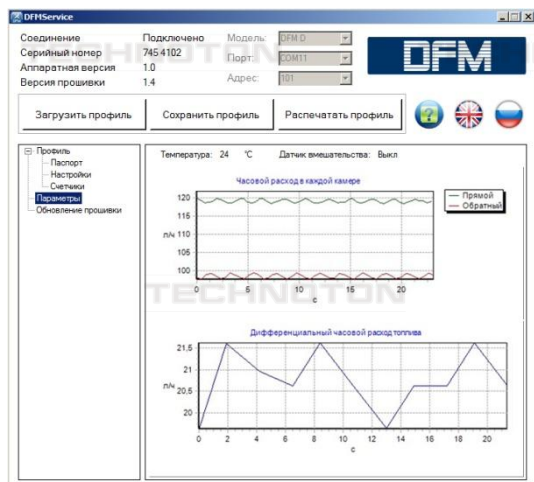
- **La temperatura** — las temperaturas de combustible que pasa por el medidor;
- **El sensor de intervención** — revelaciones de la influencia de los factores exteriores en el medidor que impiden su funcionamiento.

Para los modelos DFM AK/CK en la zona **El consumo por hora** en el modo de tiempo real se representa el gráfico del consumo instantáneo de combustible que pasa por la cámara de medición del medidor (vea el Dibujo 55 a).

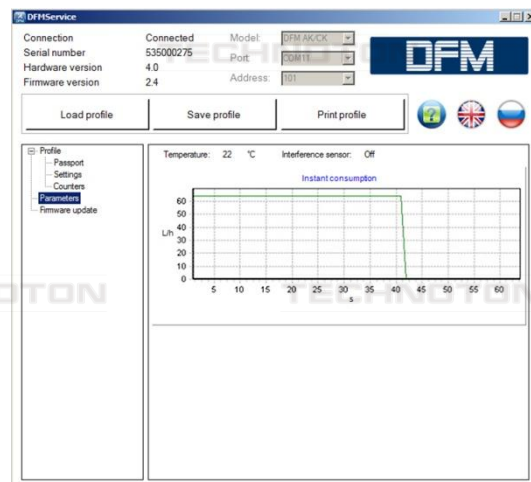
Para los modelos DFM D en la zona **El consumo por hora de cada cámara** se representan los dos gráficos siguientes (vea el Dibujo 55 b):

- 1) De llenado (de color verde) — representa el consumo instantáneo de combustible que pasa por la cámara de medición del medidor conectada a la tubería de llenado de combustible;
- 2) De retorno (de color rojo) — representa el consumo instantáneo de combustible que pasa por la cámara de medición del medidor conectada a la tubería de retorno de combustible.

Además para los modelos DFM D en la zona **El consumo diferencial por hora de combustible** en el modo del tiempo real se representa el gráfico de la diferencia de los flujos de combustible que pasan por ambas cámaras de medición del medidor (vea el Dibujo 55 b).



a) para los modelos DFM D



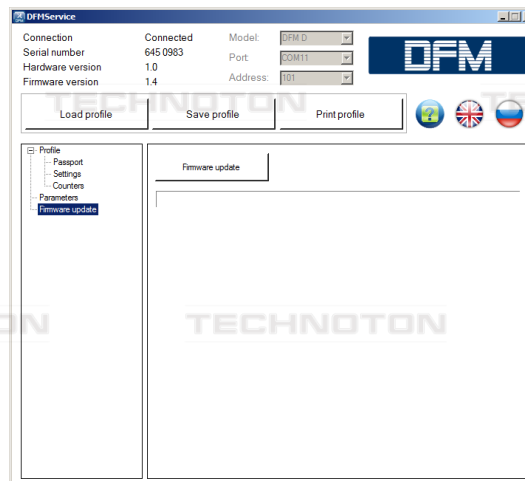
b) para los modelos DFM AK/CK

Dibujo 55 — El submenú Parámetros

### 3.6.12 La descripción del Menú Vertical. La actualización del firmware

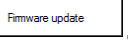
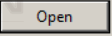
El submenú **La actualización del firmware** (vea el Dibujo 56) sirve para la actualización del software incorporado (firmware) del medidor.

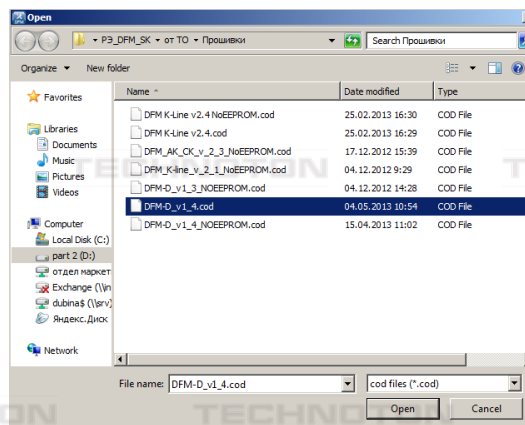
**¡ATENCIÓN!** Antes de actualizar el firmware hay que asegurarse según la anotación anexa del file de firmware que el file correspond al tipo y la versión de aparato del su medidor!



Dibujo 56 — El submenú Actualización de firmware

Para actualizar el firmware hay que cumplir la orden siguiente de acciones:

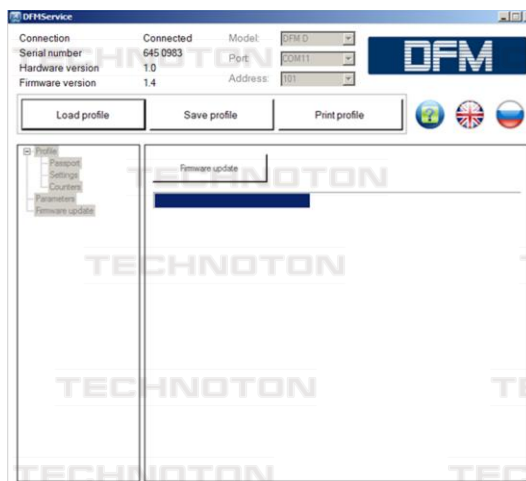
- 1) En Zona de información y ajuste apretar el botón .
- 2) En la ventana Abrir (vea el Dibujo 57) elegir en el disco del PC o en el dispositivo extraíble el file de firmware (\*.cod).
- 3) Apretando el botón , ejecutar la operación de actualización del firmware.



Dibujo 57 — La apertura del file de firmware

**ESTÁ EstrictAMENTE PROHIBIDO!** Antes de finalizar la carga de los datos al medidor y el reinicio automático del software Service DFM:

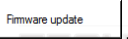
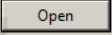
- 1) Desconectar el DFM del adaptador.
- 2) Desconectar el adaptador del PC.
- 3) Desconectar la alimentación de PC.
- 4) Ejecutar en el PC los programas de altos requerimientos.



Dibujo 58 — La carga del software actualizado al medidor

En el caso de actualización exitosa en Zona del estado de conexión del software Service DFM representa la versión nueva del firmware. El medidor está preparado para funcionar.

Si la operación de actualización no termina exitosamente y como resultado el medidor no puede funcionar, hay que realizar la operación de **la actualización reparativa del firmware** de modo siguiente:


- 1) Cerrar el software Service DFM.
- 2) Desconectar el cable de interfaz del medidor del cable de servicio del DFM.
- 3) Ejecutar el software Service DFM.
- 4) Cargar del file el perfil del medidor conectado (vea 3.6.5).
- 5) Pasar al submenú Actualización de firmware y apretar el botón .
- 6) En la ventana aparecida (vea el Dibujo 57) elegir el file de firmware (**\*.cod**). Apretando el botón , ejecutar la operación de actualización del firmware del medidor.
- 7) Conectar el cable de servicio del DFM al conector de cable de interfaz del medidor y esperar a que termine la carga de los datos en el medidor.

En el caso de la actualización reparativa de firmware, después del reinicio del software Service DFM, el medidor estará preparado para funcionar.

Si la actualización reparativa del firmware tampoco termina exitosamente, se recomienda comunicarse con el servicio del soporte técnico de Technoton [support@technoton.by](mailto:support@technoton.by).

### 3.6.13 La finalización del trabajo con el software y la desconexión del medidor

Para finalizar el trabajo con el medidor hay que realizar el orden siguiente de acciones:

- 1) Guardar los resultados del trabajo (vea 3.6.6).
- 2) Cerrar el software Service DFM apretando el botón  en la parte superior de la ventana del software.
- 3) Desconectar el cable de servicio del DFM del conector de cable de interfaz del medidor.

Después de la desconexión el SK DFM puede utilizarse para la conexión del medidor siguiente (vea 3.6.3).

### 3.7 La desconexión del SK DFM

Después de terminar el trabajo para desconectar el SK DFM del PC hay que realizar el orden siguiente de acciones:


- 1) Desconectar el cable USB A-B del puerto USB del PC.
- 2) Desconectar el cable USB A-B del puerto USB B del adaptador.
- 3) Desconectar el cable de servicio del DFM del conector RS-232/ISO 9141/RS-485 del adaptador.

### 3.8 La eliminación del software Service DFM

Para eliminar el software Service DFM del PC, hay que realizar las acciones siguientes:

- 1) En Windows elegir la carpeta del menú «Inicio» → Todos los programas → DFM Service v3.2.



- 2) De la carpeta elegida ejecutar el ícono .
- 3) Durante el proceso de eliminación del software Service DFM hace falta seguir todas las instrucciones del programa.

Al terminar el proceso de eliminación, los files del software Service DFM se eliminarán del PC.

## 4 La verificación de la precisión de medición

Para determinar la precisión de medición del medidor de flujo DFM, instalado en el vehículo, hay que hacer las pruebas de control.

### 4.1 Las condiciones de las pruebas

Durante las pruebas los representantes de las partes interesadas tienen que estar presentes.

A la participación en las pruebas se admiten personas que han estudiado la documentación de explotación del DFM, de los terminales electrónicos y que tienen experiencia de trabajo con el equipo de prueba.

Las pruebas pasan en el vehículo en buen estado.

Las condiciones del **derramo de control**:

- 1) El tiempo de funcionamiento del motor – no menos de 1 hora.
- 2) El motor debe funcionar a una velocidad media.
- 3) Durante el derramo no se puede parar el motor.
- 4) Para controlar el volumen de combustible hay que utilizar sólo los recipientes mensurados, que pasaron el test.
- 5) El combustible no debe contener suciedades y otros elementos.

### 4.2 La preparación para las pruebas

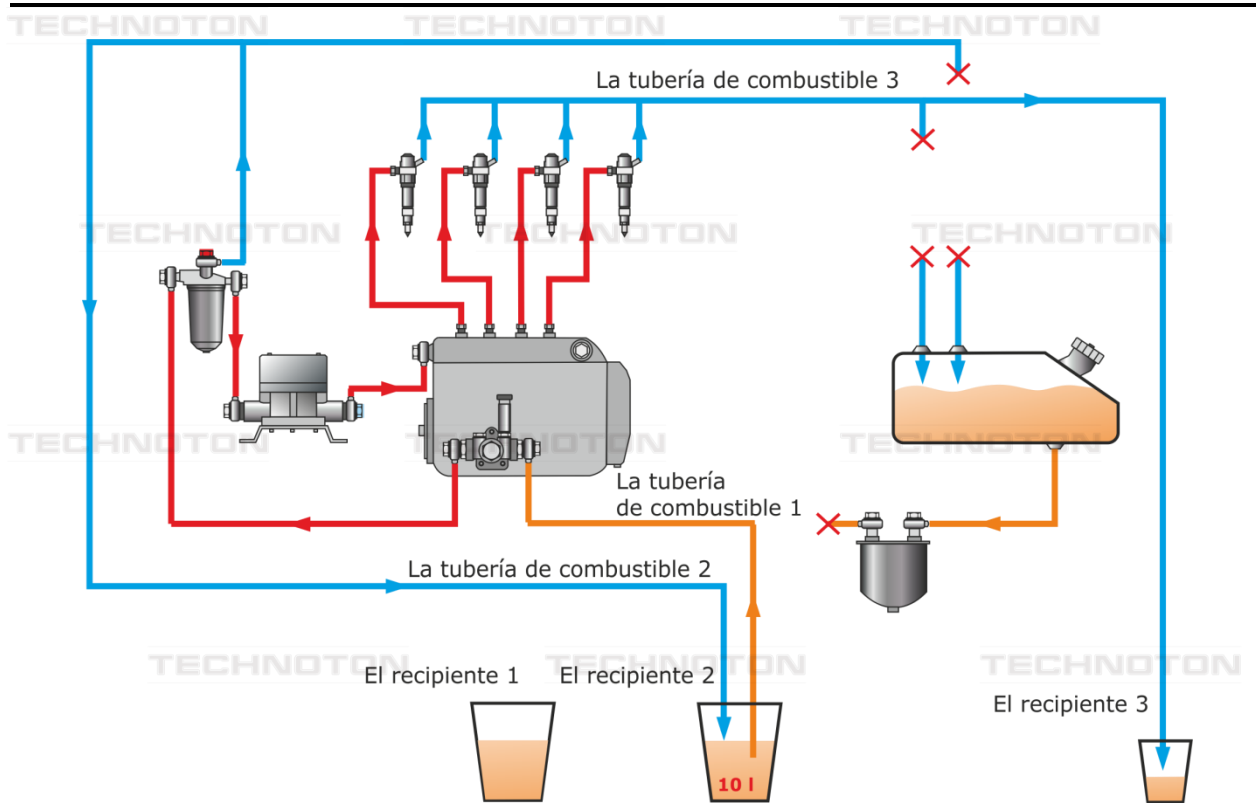
Hay que instalar el medidor en el vehículo y conectarlo al dispositivo de registración y de presentación. Hay que hacer el trabajo de acuerdo con las instrucciones para la instalación del medidor de flujo y del equipo de registración y presentación.

### 4.3 La realización de las pruebas

- 1) Hay que verter combustible en el recipiente 1. El volumen de combustible debe ser suficiente para quitar el aire del sistema de combustible y para el calentamiento del motor (vea el Dibujo 59).
- 2) Hay que medir con un vaso de medición 10 litros de combustible (el volumen de control) en el recipiente 2.
- 3) Hay que conectar la entrada de la bomba de presión baja con la tubería de combustible 1.
- 4) Hay que poner el cabo libre de la tubería de combustible 1 dentro del recipiente 1.
- 5) Hay que poner la tubería de combustible principal de retorno 2 en el recipiente 1.
- 6) Hay que desconectar la tubería de retorno de los inyectores del depósito y ponerla en el recipiente 1.
- 7) Hay que quitar el aire del sistema de combustible con el bombeo a mano de la

bomba de combustible.

- 8) Hay que arrancar el motor y dejar que se caliente hasta la temperatura de funcionamiento. El aire no debe salir de la tubería de retorno 2.
- 9) Hay que cerrar simultáneamente los agujeros de entrada de las tuberías de combustible 1 y 2 y parar el motor.
- 10) Hay que poner las tuberías de combustible 1 y 2 del recipiente 1 en el recipiente 2 (el aire no tiene que llegar hasta las mangas).
- 11) Hay que cerrar el agujero de salida de la tubería de combustible 3 de la tubería de retorno de los inyectores y ponerlo del recipiente 1 en el recipiente vacío 3.
- 12) De acuerdo con las indicaciones del dispositivo de registración y de presentación o de la pantalla del cuerpo del DFM hay que fijar las indicaciones iniciales del DFM.
- 13) Hay que fijar el tiempo del comienzo del derramo de control.
- 14) Hay que arrancar el motor y ajustar la velocidad media.
- 15) Deje que el motor consuma al máximo el combustible de recipiente 2. No se permite que el aire pase en la tubería de combustible 1.
- 16) Hay que parar el motor.
- 17) Hay que medir los restos de combustible en el recipiente 2 ( $V_{REST}$ ).
- 18) Hay que determinar con un vaso de medición **el consumo de combustible real** del recipiente ( $V_{REAL} = 10 L - V_{REST}$ ).
- 19) Por la diferencia de las indicaciones del DFM iniciales y finales hay que determinar **el consumo de combustible medido** ( $V_{MED}$ ).
- 20) Hay que calcular **el margen de error relativo de la medición del consumo** de combustible por fórmula:
 
$$\delta = \frac{V_{MED} - V_{REAL}}{V_{REAL}} \cdot 100\%$$
 donde  $V_{MED}$  - es el consumo de combustible medido, l;  
 $V_{REAL}$  - es el consumo de combustible real, l.
- 21) Hay que determinar con un vaso de medición **el volumen de la tubería de retorno de los inyectores real** ( $V_{INY}$ );
- 22) Hay que determinar **la proporción de la tubería de retorno de los inyectores en el consumo total de combustible** para el vehículo de prueba por fórmula:
 
$$\frac{V_{INY}}{V_{REAL}} \cdot 100\%$$
- 23) Los resultados de la prueba hay que presentar en forma de protocolo. La forma del protocolo figura en la Aplicación C.



Dibujo 59 — El esquema del sistema de combustible durante el derramo de control

## 5 Los accesorios

Para la instalación, la conexión y la explotación de los medidores DFM, Technoton propone adquirir **los accesorios de calidad**.

### 5.1 Los equipos de montaje

Los juegos de montaje del DFM (en adelante – MK DFM) se utilizan para la conexión de los medidores al sistema de combustible de motor con el uso de los tubos del diámetro 8 y 10 mm.

En los MK DFM se utiliza sólo el equipo de calidad, destinado para el uso en el sistema de combustible de los vehículos.

#### Las características distintivas de los MK DFM

- Faltan rebabas y virutas, que se encuentran en los juegos de otros productores. **No hay atascamientos y fracasos de los aparatos de combustible!**
- Están aumentadas las secciones de tránsito de los elementos para guardar la tensión en el sistema de combustible. **El motor no pierde su fuerza!**
- Producidos de los materiales de alta resistencia, estables al desgaste y corrosión. Se utilizan tecnologías del estampado en caliente y torneado. **Se prolonga mucho el término de explotación de los elementos del juego!**
- Las uniones roscadas de los elementos del juego se ajustan a la norma de los sistemas de combustible de los productores superiores de auto. **Los elementos se atornillan de manera rápida y ligera!**
- En cada juego hay válvulas técnicas. Sus límites de apertura corresponden a las características del sistema de combustible. **Se excluyen las roturas del motor por el atrancado de válvula!**
- Los bujes, válvulas, tornillos del ángulo rotatorio tienen agujeros para el plomado. **Se excluyen el robo de combustible y la intervención no autorizada al sistema de combustible!**

La elección del MK DFM se realiza de acuerdo con Tabla 15.

*Tabla 15 – La aplicación del MK DFM*

<b>Denominación del juego de montaje</b>	<b>Aplicación</b>
DFM MK20	Universal, para la instalación de los medidores de una sola cámara, con el uso de tubo de $\varnothing$ 8 mm
DFM MK40	Universal, para la instalación de los medidores de una sola cámara, con el uso de tubo de $\varnothing$ 10 mm
DFM MK45	Universal, para la instalación de los medidores de una sola cámara DFM 500, con el uso de tubo de $\varnothing$ 10 mm
DFM MK90	Para la instalación de los medidores de una sola cámara en los motores D243, DD245, D260, con el uso de tubo de $\varnothing$ 8 mm
DFM MK100	Para la instalación de los medidores de una sola cámara en los motores YaMZ, Kamaz, con el uso de tubo $\varnothing$ 8 mm
DFM MK DIFF10	Para la instalación de los medidores diferenciales DFM 100D y DFM 250D, con el uso de tubo $\varnothing$ 10 mm
DFM MK DIFF20	Para la instalación de los medidores diferenciales DFM 500D, con el uso de tubo $\varnothing$ 10 mm

La composición del MK DFM (vea Tabla 16) está seleccionada a base en la experiencia de muchos años de la instalación de los medidores de combustible en técnica de diferentes tipos.

Hay diferencias en la composición de MK DFM para los medidores de una sola cámara y diferenciales – según el esquema de la instalación utilizado y las características del motor del vehículo.




Tabla 16 — La composición MK DFM

Vista exterior	Denominación	Descripción	Denominación del juego						
			DFM MK20	DFM MK40	DFM MK45	DFM MK90	DFM MK100	DFM MK DIFF10	DFM MK DIFF20
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	El tornillo del ángulo rotatorio BB 14	Para la conexión de la tubería de combustible con los centros del sistema de combustible – la bomba de combustible de presión alta o el filtro	3	3	2	2	3	6	4
	El tornillo del ángulo rotatorio BB 16		-	-	1	-	-	-	2
	El tornillo del ángulo rotatorio BB 14/2	Para la conexión de dos ramales de la tubería de combustibles con los centros del sistema de combustible – la bomba de combustible de presión alta o el filtro fino	1	1	1	1	-	-	-
	El ángulo rotatorio BF 14/8	Para conectar el tubo de combustible $\varnothing$ 8 mm con detalles de montaje	8	-	-	6	4	-	-
	El ángulo rotatorio BF 14/10	Para conectar el tubo de combustible $\varnothing$ 10 mm con detalles de montaje	-	8	6	-	-	8	4
	El ángulo rotatorio BF 16/10		-	-	2	-	-	-	4
	La válvula de retorno K10	Para eliminar la influencia de los golpes hidráulicos en la precisión de medición de los medidores de flujo (la válvula blanca)	1	1	-	1	1	2	-
	La válvula de retorno K15		-	-	1	-	-	-	2

La continuación de la Tabla 12

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	La válvula de paso K20	Para eliminar la presión excesiva en la tubería de combustible en la salida de la bomba de presión	1	1	1	-	-	-	-
	El tapón roscado NP14	Para tapan la tubería de combustible con la bomba de combustible de alta presión	1	1	1	1	1	-	-
	El buje reducción único NA 14-14	Para conectar la tubería de combustible con la tubería de combustible de retorno mediante una válvula de paso	1	1	1	1	-	-	-
	El buje reducción único NA 14-20	Para la abducción de de la tubería de combustible de retorno del filtro fino mediante una válvula de paso	1	1	1	-	1	-	-
	El buje reducción único NA 10-14	Para conectar la tubería de combustible con el tubo de calentador	1	1	1	-	-	-	-
	El buje reducción doble NA 10-14/2	Para la conexión de dos ramales de la tubería de combustible con el tubo de calentador	1	1	1	-	-	-	-
	La arandela de empaquetadura de cobre CW 14-19	Para la empaquetadura de las conexiones	16	16	12	14	11	16	8
	La arandela de empaquetadura de cobre CW 16-21	Para la empaquetadura de las conexiones	-	-	4	-	-	-	8
	La arandela de empaquetadura de cobre CW 20-26	Para la empaquetadura de las conexiones en el filtro fino de los motores YaMZ	1	1	1	-	1	-	-
	La férula helicoidal HC 10-16	Para la fijación del tubo $\varnothing$ 8 mm en el ángulo de retorno o en el filtro	8	-	-	6	4	-	-
	La férula helicoidal HC 12-22	Para la fijación del tubo $\varnothing$ 10 mm en el ángulo de retorno o en el filtro	-	8	8	-	-	8	8

La continuación de Tabla 16



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	El tornillo B8x16	Para la fijación del medidor de flujo al soporte	4	4	4	4	4	4	4
	La tuerca N8	Para la fijación del medidor de flujo al soporte	4	4	4	4	4	4	4
	La arandela W8	Para la fijación del medidor de flujo al soporte	4	4	4	4	4	4	4
	La arandela grower WL8.65	Para la fijación del medidor de flujo al soporte	4	4	4	4	4	4	4

**¡ATENCIÓN!** El productor reserva el derecho a cambiar la composición del MK DFM, y cambiar el equipo por el analógico sin avisar al comprador.

## 5.2 Los cables de conexión

Para la conexión eléctrica de los medidores con la salida de interfaz se utilizan los cables de conexión de acuerdo con la Tabla 17.

Tabla 17 — Los cables de conexión del DFM

Vista exterior	Denominación	La designación y descripción
	Cable 076-01 (el cable de los sensores)	Sirve para conectar los medidores de flujo a los dispositivos de registraci3n y de presentaci3n y a la alimentaci3n exterior  Est3 incluido en el completo de suministraci3n de todos los medidores de flujo con salida de interfaz.
	Cable 084 (el alargador del cable 076-01)	Sirve para el aumento de la longitud del cable 076-01. Longitud es de 3 metros.  No est3 incluido en el completo de suministraci3n.

### 5.3 El indicador del consumo de combustible DFM

Durante la utilización de los medidores con el cable de interfaz sin la pantalla (**DFM AP, DFM AK, DFM D**) se puede aparecer la necesidad en el mecanismo que registra y presenta la información sobre el consumo de combustible, el tiempo de funcionamiento del motor o del otro consumidor de combustible. Para realizar estas funciones se utiliza el indicador del consumo de combustible DFM (en adelante – el indicador), elaborado por Technoton (vea el Dibujo 60).



Dibujo 60 – El indicador del consumo de combustible DFM

El indicador puede ser instalado en la cabina de conductor o en otro lugar, cómodo para controlar las indicaciones.

El indicador presenta en la pantalla **la información ampliada**, según el punto 1.6.6.

Las características técnicas de los modelos de indicadores están representados en Tabla 18.

Tabla 18 – Las características de los modelos de indicadores del consumo de combustible DFM

Modelo	La escala del impulso, ml/imp	El rango de medición del consumo de combustible, l/h	R <sub>ENT MED*</sub> , kOhm, no menos	El rango de las temperaturas del funcionamiento, °C	El peso, kg, no más	Las dimensiones máximas (sin el cordón), mm, no más
<b>DFM i5</b>	5	de 1 a 100	50	de 20 bajo cero hasta 60 sobre cero	0,3	75x60x30
<b>DFM i12.5</b>	12,5	de 5 a 250				
<b>DFM i20</b>	20	de 30 a 500				

\* La existencia de la entrada de medición del indicador.

La información más detallada sobre el indicador del consumo de combustible DFM está en el documento «**El indicador del consumo de combustible. Manual de explotación**». La versión actual del documento indicado se puede descargar del sitio

<http://www.jv-technoton.com/>

## 5.4 El equipo automatizado de derramo APU 5

**El equipo automatizado de derramo APU 5** (vea el Dibujo 61) es un instrumento fijo de patrón de las mediciones, y sirve para calibrar y probar los medidores de una cámara y diferenciales de combustible líquido, en condiciones del centro de servicio.

El equipo de derramo utiliza el método de la medición volumétrico y sirve para calibrar y probar los medidores producidos por Technoton (DFM, DTR) y otros productores, en condiciones del centro de servicio.



*Dibujo 61 – El equipo automatizado de derramo APU 5*

**Tabla 18** – Las características técnicas de APU 5

Denominación del parámetro, unidad de medida	Valor
El rango de los cambios de la viscosidad cinemática del líquido, mm <sup>2</sup> /s	de 1,5 a 6,0
El fluido de control (fluido operante)	el combustible diesel
Límites del margen de error de la medición del volumen, %	± 0,3
Los rangos del consumo, l/h El I rango El II rango	de 1 a 100 de 100 a 500
Los límites del margen de error del rango del consumo, % El I rango El II rango	±10 ± 5
La cantidad de los aparatos que se ponen a prueba simultáneamente, unidades	de una sola cámara - 2 diferenciales - 1
Los interfaces, unidades	la entrada de impulso - 2 K-Line - 2 J-tag - 2
La presión máxima, MPa	0,5
La alimentación eléctrica de la red de la corriente alterna voltaje, V frecuencia, Hz	220 50
El consumo de energía, W, no más	1000
Dimensiones, mm, no más	1300x700x2000
Peso, kg, no más	100

## 5.5 El equipo portatil de derramo PPU 1

El equipo portatil de derramo PPU 1 (vea el Dibujo 62) sirve para probar la capacidad de trabajo de los medidores DFM en las condiciones del campo.



*Dibujo 62 — El equipo portatil de derramo PPU 1*



*Tabla 19 — Las características técnicas de PPU 1*

Denominación del parámetro, unidad de medida	Valor
El fluido operante	el combustible diesel
El rango de consumo, l/h	de 2 a 80
La cantidad de los medidores que se ponen a prueba simultaneamente, unidades, no más	1
Dimensiones (sin la tubería de combustible), mm, no más	250x250x900
Peso, kg, no más	5,0

## 5.6 Los accesorios adicionales

Durante la instalación del medidor de flujo de combustible en un vehículo se puede aparecer la necesidad obtener elementos adicionales – según la configuración del sistema de combustible y el esquema de la instalación del medidor (vea Tabla 20).

Tabla 20 – Los accesorios adicionales del DFM

Vista exterior	Indicación	Denominación	Uso	Nota
1	2	3	4	5
	TC 8	Conector en T	Para conectar/desconectar los flujos de combustible durante la instalación del medidor	Para el tubo $\varnothing$ 8 mm
	TC 10			Para el tubo $\varnothing$ 10 mm
	BV 8	Válvula de bola	Para controlar la separación de los flujos del esquema semi-diferencial de la instalación del medidor	Para el tubo $\varnothing$ 8 mm
	BV 10			Para el tubo $\varnothing$ 10 mm
	TR 10-2	Ángulo doble	Para unir/separar los flujos de combustible y instalar el tubo de combustible a los elementos del sistema de combustible	Para el tubo $\varnothing$ 10 mm
	K5	Válvula de corte (de Koloshinsky)	Para separar los flujos de combustible del esquema semi-diferencial de la instalación del DFM	(0,35...0,5) atm, M14x1,5, Con un agujero para el plomado
	KP2	El soporte de fijación del DFM	El soporte adicional para la fijación del medidor en el vehículo	Universal, 150x105 mm, Se fija con los tornillos
	KT	La llave magnética	Para el cambio de pantallas en el DFM	—
	El plomo «Cristal»	El plomo plástico	El plomado de las conexiones de combustible, las válvulas, etc para impedir las intervenciones en el sistema de combustible	—

La continuación de la Tabla 20

1	2	3	4	5
	ΦT 240-1117010	Filtro fino de depuración de combustible	Para instalar el filtro fino adicional	Se utiliza durante la instalación del medidor según el esquema «de cavitación»
	FUB dn8x3	Tubo de combustible	Para conectar los elementos del sistema de combustible	El rollo 10 m, para el tubo $\varnothing$ 8 mm, (-30...+70) °C
	FUB dn10x3			El rollo 8 m, para el tubo $\varnothing$ 10 mm, (-30...+70) °C
	GMM-06	Manómetro de glicerina	Para controlar la presión en la tubería de combustible antes y después de instalar el medidor	Con un niple al tubo $\varnothing$ 10 mm
	PP 201	Calentador de corriente de combustible	Para calentar combustible, que pasa por la tubería	12 V, a 150 l/h, el mando automático
	PP 202			24 V, a 420 l/h, el mando automático
	NTP 101	Calentador de combustible al depósito	Para calentar combustible en el depósito	La tobera al consumidor de combustible, 12 V, hasta 420 l/h
	NTP 102			La tobera al consumidor de combustible, 24 V, hasta 420 l/h
	D-19	Manga de metal	Para la protección adicional de los cables y las tuberías	Se cubre con PVC. Rollo de 50 m, $\varnothing$ 19 mm
	CoTube9.8	Tubo acanalado partido	Para la protección adicional de los cables	Rollo de 50 m, $\varnothing$ 9,8 mm

## 6 El diagnóstico y la solución de problemas

En el caso de la aparición de fallos de los medidores de flujo DFM hay que contactar con su distribuidor.

La reparación del DFM se realiza sólo por los Centros de Servicio Regionales. La lista completa de los Centros de Servicio Regionales se puede encontrar en el sitio <http://www.jv-technoton.com/>.

Se permite la eliminación independiente de algunos fallos (vea la Tabla 21).

*Tabla 21 — Los fallos de los medidores de flujo DFM, que se puede eliminar independientemente*

<b>El tipo del fallo</b>	<b>El modelo</b>	<b>La posible causa</b>	<b>El modo de la solución</b>
La ausencia de la señal de salida	<b>DFM AP</b> <b>DFM AK</b> <b>DFM CK</b> <b>DFM D</b>	La conexión incorrecta	Comprobar la conexión del medidor de flujo al dispositivo de registración y de visualización
		El atierre del filtro de depuración de combustible	Extraer y lavar el filtro de depuración de combustible
La falta del flujo de combustible por el medidor	<b>DFM B</b> <b>DFM C</b> <b>DFM CK</b>	El atierre del filtro de depuración de combustible	Extraer y lavar el filtro de depuración de combustible
Las indicaciones exageradas del consumo de combustible	<b>DFM B</b> <b>DFM C</b> <b>DFM AP</b> <b>DFM AK</b> <b>DFM CK</b> <b>DFM D</b>	La elección incorrecta del modelo del medidor de flujo o el error en el esquema de instalación	Examinar la documentación técnica del motor y comprobar el esquema de conexión
		La presencia de golpes hidráulicos en el sistema de combustible	Instalar una válvula de retorno después del medidor de o comprobar su capacidad de trabajo (si ya está instalada)

## 7 La comprobación

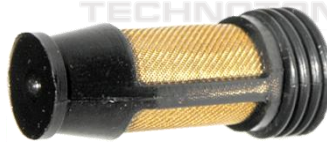
Después de la producción, cada mediador DFM pasa una comprobación metrológica departamental en los equipos automatizados de derramo, aprobados metrológicamente.

Como la confirmación de la comprobación del DFM (como un instrumento de la mediación), en el completo de suministración se da **el Certificado de comprobación**.

## 8 El servicio técnico

Se recomienda realizar la revisión exterior y la comprobación de la capacidad de trabajo del DFM no menos de una vez al año.

Para mantener la capacidad del trabajo del DFM, se recomienda periódicamente extraer y lavar el filtro de depuración (vea el Dibujo 63).



*Dibujo 63 — El filtro de depuración*

**¡ATENCIÓN!** Durante el montaje repetido del DFM hay que cambiar las arandelas de empaquetadura de cobre por unas nuevas.

## 9 El empaquetado

Los completos DFM y SK DFM se suministran en cajas de cartón ondulado de tres capas, cuya vista exterior está presentada en el Dibujo 64.



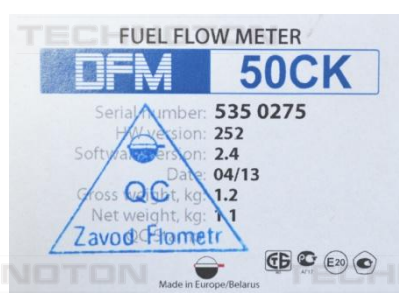
a) DFM

b) SK DFM

Dibujo 64 — El empaquetado

Por dos partes del empaquetado del DFM (207x165x90 mm) hay etiquetas con información sobre el nombre del producto, el número de serie, versiones de aparato y del firmware, fecha de producción, el peso, certificaciones y también el sello del servicio del control de calidad del Productor (vea el Dibujo 65 a).

Por dos partes del empaquetado del SK DFM (207x165x90 mm) hay etiquetas con información sobre el nombre del producto, número de serie, versiones de aparato y del software Service DFM, fecha de producción, peso, certificaciones y también el sello del servicio del control de calidad del Productor (vea el Dibujo 65 b).



a) DFM



b) SK DFM

Dibujo 65 — La etiqueta en el empaquetado

Nota – El aspecto exterior de etiquetas y el conjunto de información en ellas puede ser cambiado por el Productor.

---

## 10 El almacenaje

Se recomienda conservar el DFM en un lugar cerrado y seco.

El almacenaje del DFM se permite sólo en un empaquetado de fábrica a temperatura de -50 a +40 °C y en una humedad relativa hasta 100% a 25 °C.

No se puede conservar el DFM en el mismo lugar con las sustancias, que causan la corrosión del metal y/o que contienen las adulterantes agresivas.

El plazo del almacenaje del DFM no debe sobrepasar 24 meses.

## 11 La transportación

El DFM se transporta en el transporte cerrado de algún tipo, que garantice la protección contra una lesión mecánica y que excluya la penetración de las precipitaciones atmosféricas.

El medio aereo en el transporte no debe contener ningunas sustancias agresivas, ácidas o alcalinas.

La tara en el transporte con el DFM empaquetado tiene que estar plumada (cellada).

## 12 El reciclaje

El DFM no contiene sustancias nocivas, ni componentes peligrosos para la salud humana y para el medio ambiente durante la explotación, al terminar el ciclo de vida y durante el reciclaje.

El DFM no contiene metales preciosos en cantidades significantes.

## La información de contacto

### DISTRIBUCIÓN, SOPORTE TÉCNICO, SERVICIO

Tecnoton

Tel/fax: +375 17 298-10-02

[marketing@tecnoton.by](mailto:marketing@tecnoton.by)

[support@tecnoton.by](mailto:support@tecnoton.by)



### FÁBRICA DE PRODUCCIÓN

Zavod Flometr

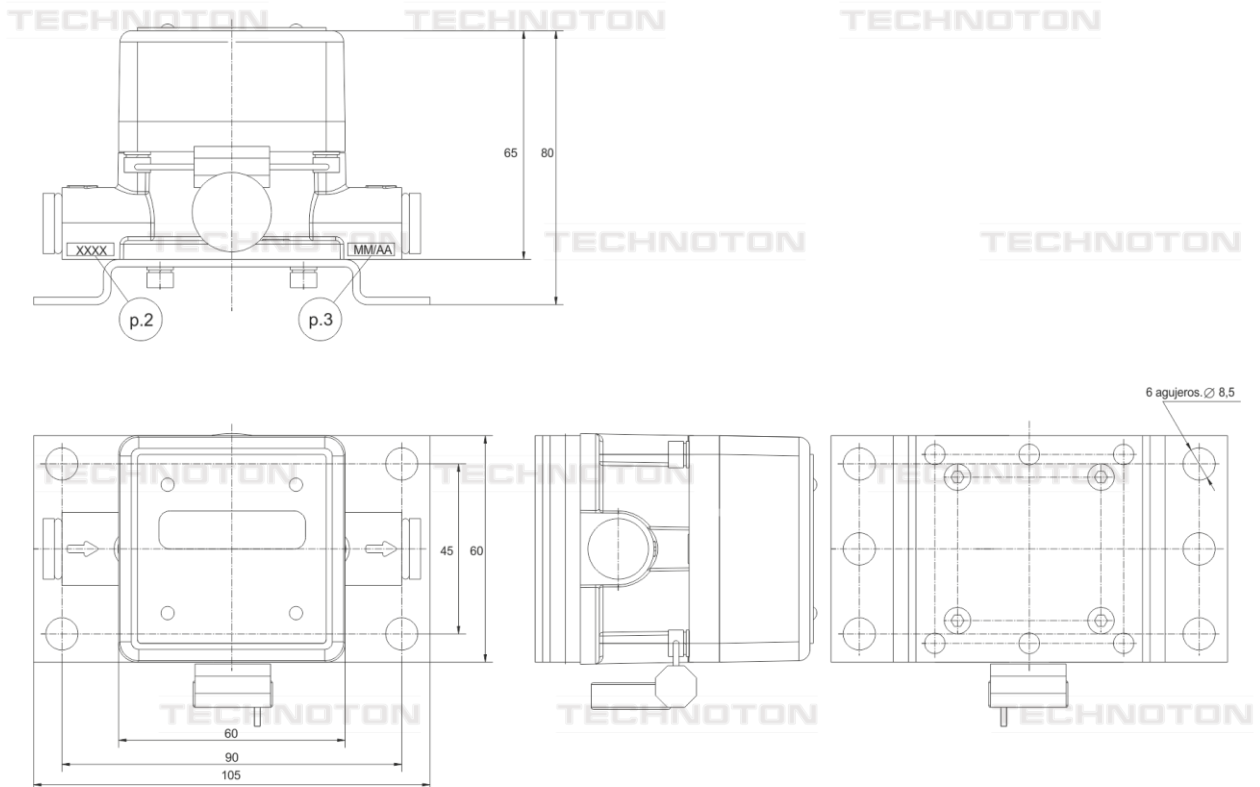
[office@flowmeter.by](mailto:office@flowmeter.by)



# Aplicación A

## Dimensiones y peso

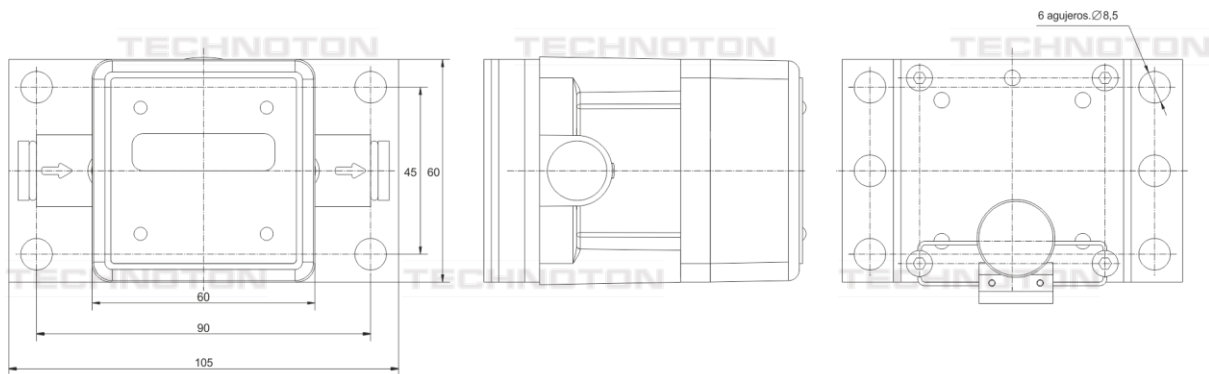
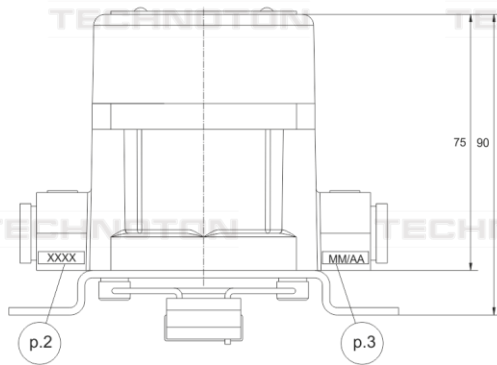
DFM 50B, DFM 50C, DFM 100B, DFM 100C



1. Dimensiones para la información.
2. El número de fábrica (XXXX).
3. La fecha de la fabricación (MM/AA).

## La continuación de la Aplicación A

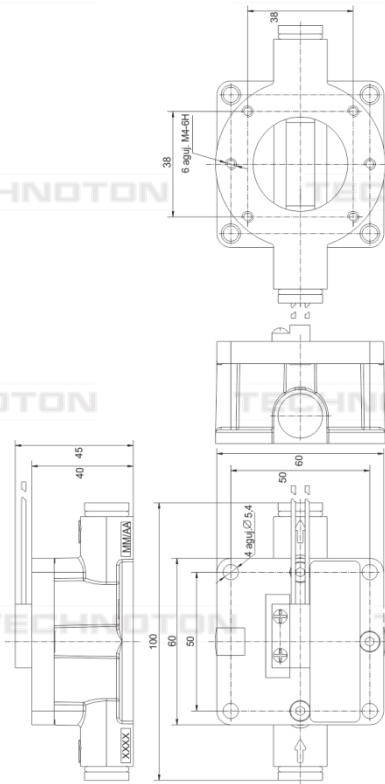
### DFM 250B, DFM 250C, DFM 500C



1. Dimensiones para la información.
2. El número de fábrica (XXXX).
3. La fecha de la fabricación (MM/AA).

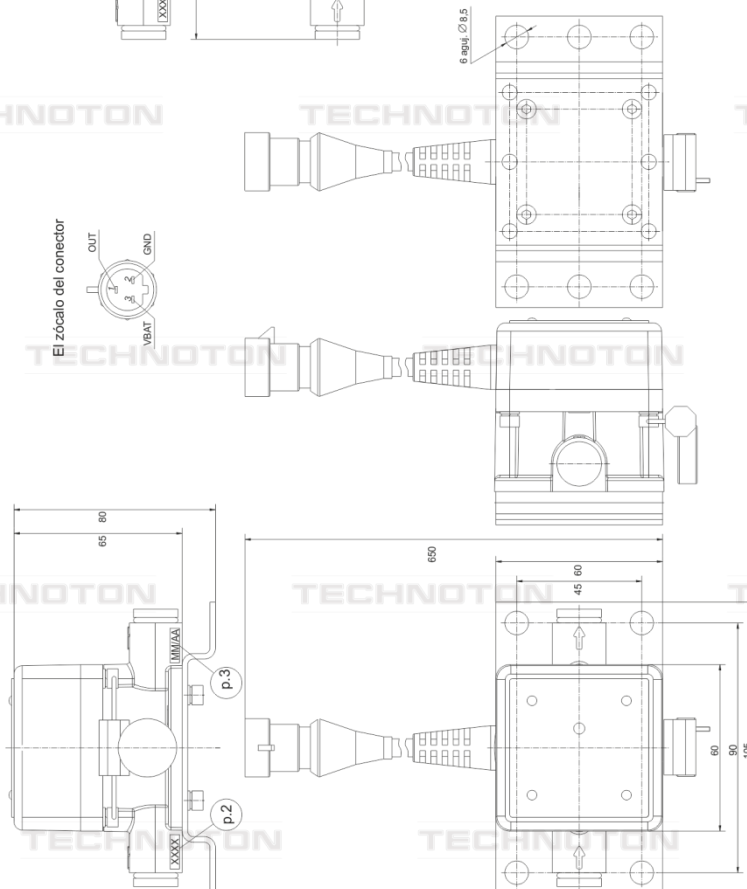
# La continuación de la Aplicación A

**DFM 90OEM**

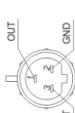


1. Dimensiones para la información.
2. El número de fábrica (XXXX).
3. La fecha de la fabricación (MM/AA).

**DFM 90AP**

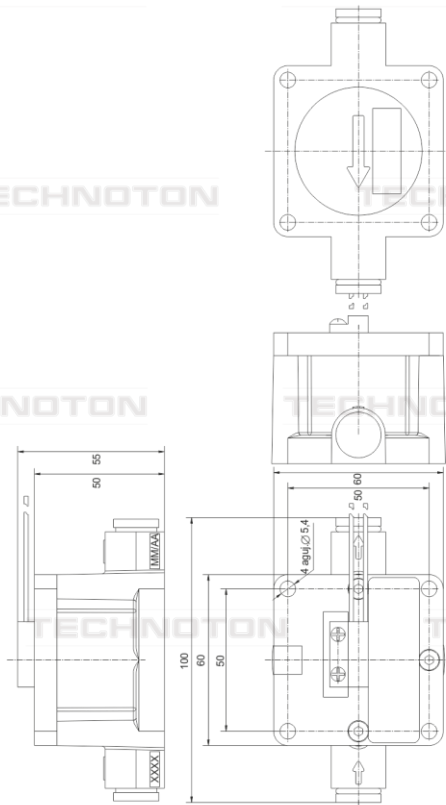


El zócalo del conector



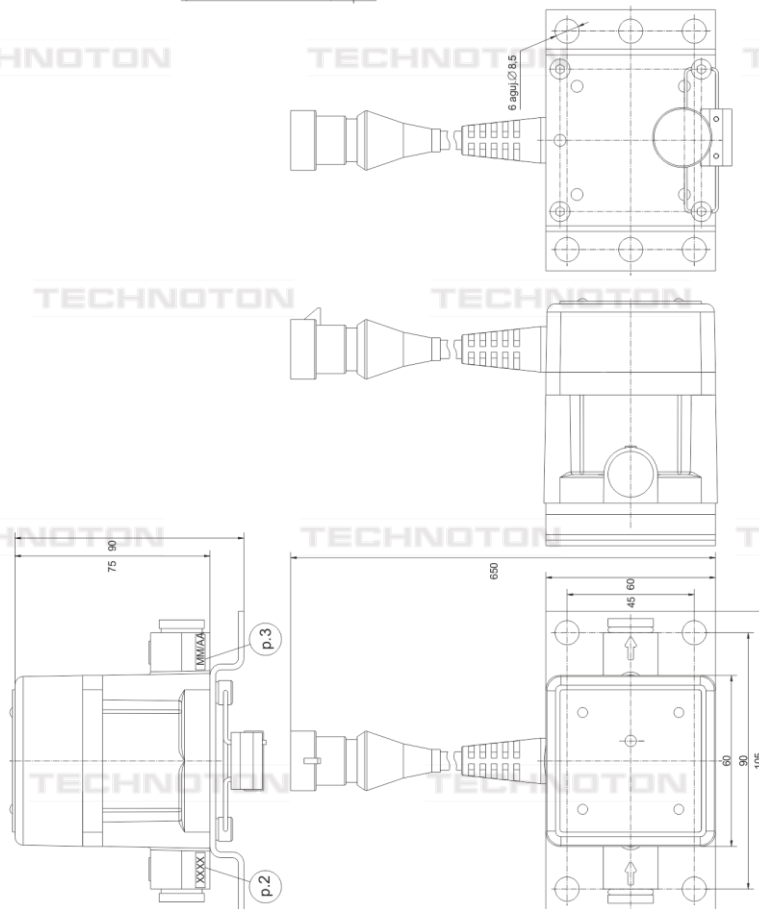
# La continuación de la Aplicación A

**DFM 220OEM**



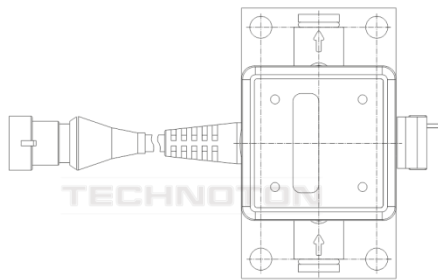
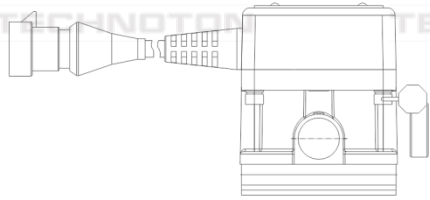
1. Dimensiones para la información.
2. El número de fábrica (XXXX).
3. La fecha de la fabricación(MM/AA).

**DFM 220AP**



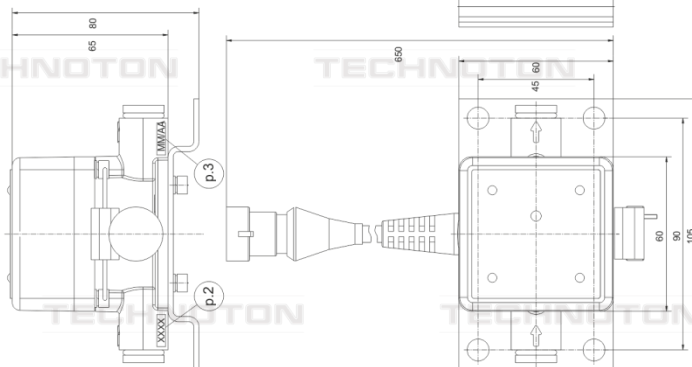
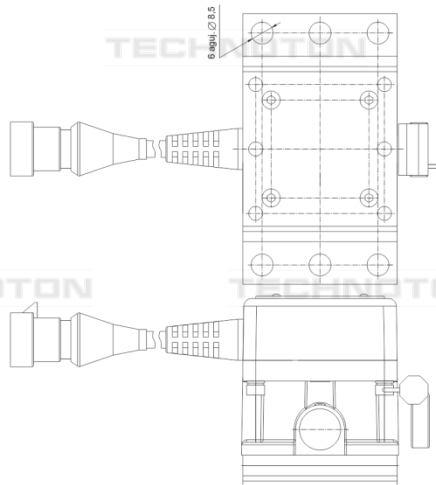
## La continuación de la Aplicación A

DFM 50CK, DFM 100CK



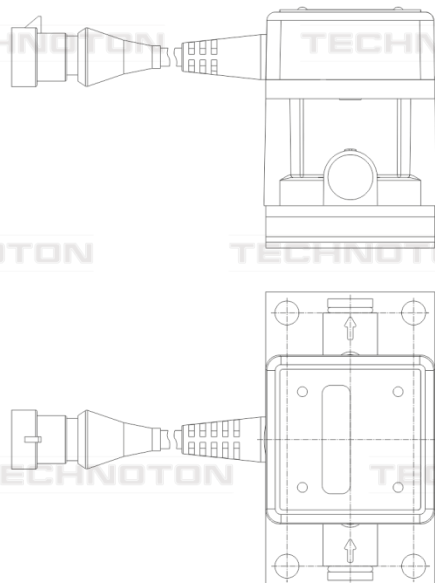
1. Dimensiones para la información.
2. El número de fábrica (XXXX).
3. La fecha de la fabricación(MM/AA).

DFM 50AK, DFM 100AK



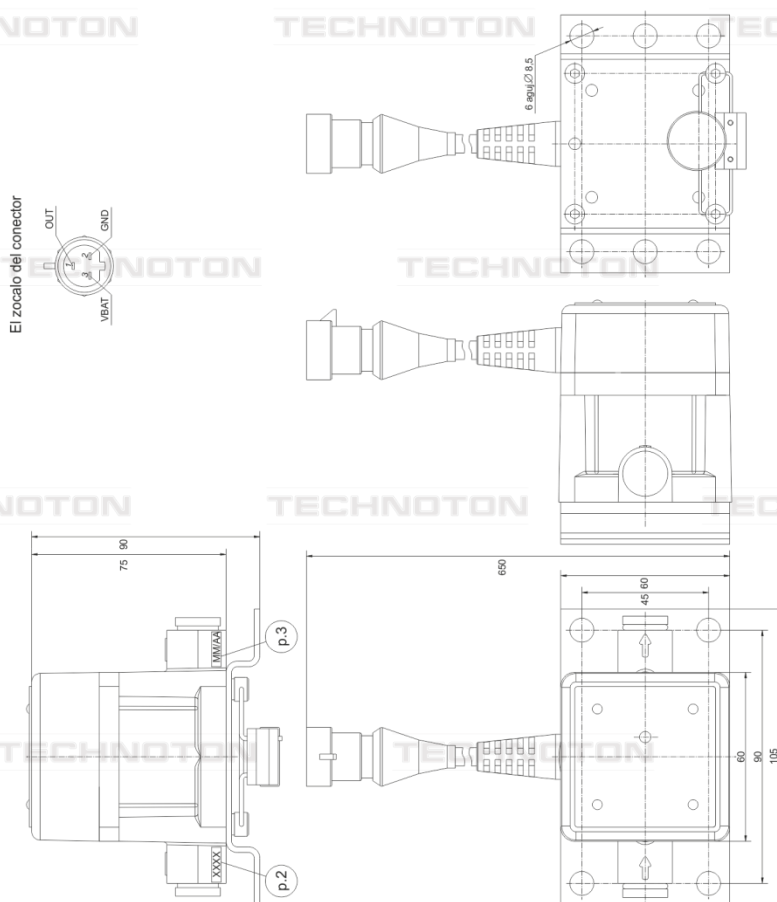
## La continuación de la Aplicación A

DFM 250CK, DFM 500CK



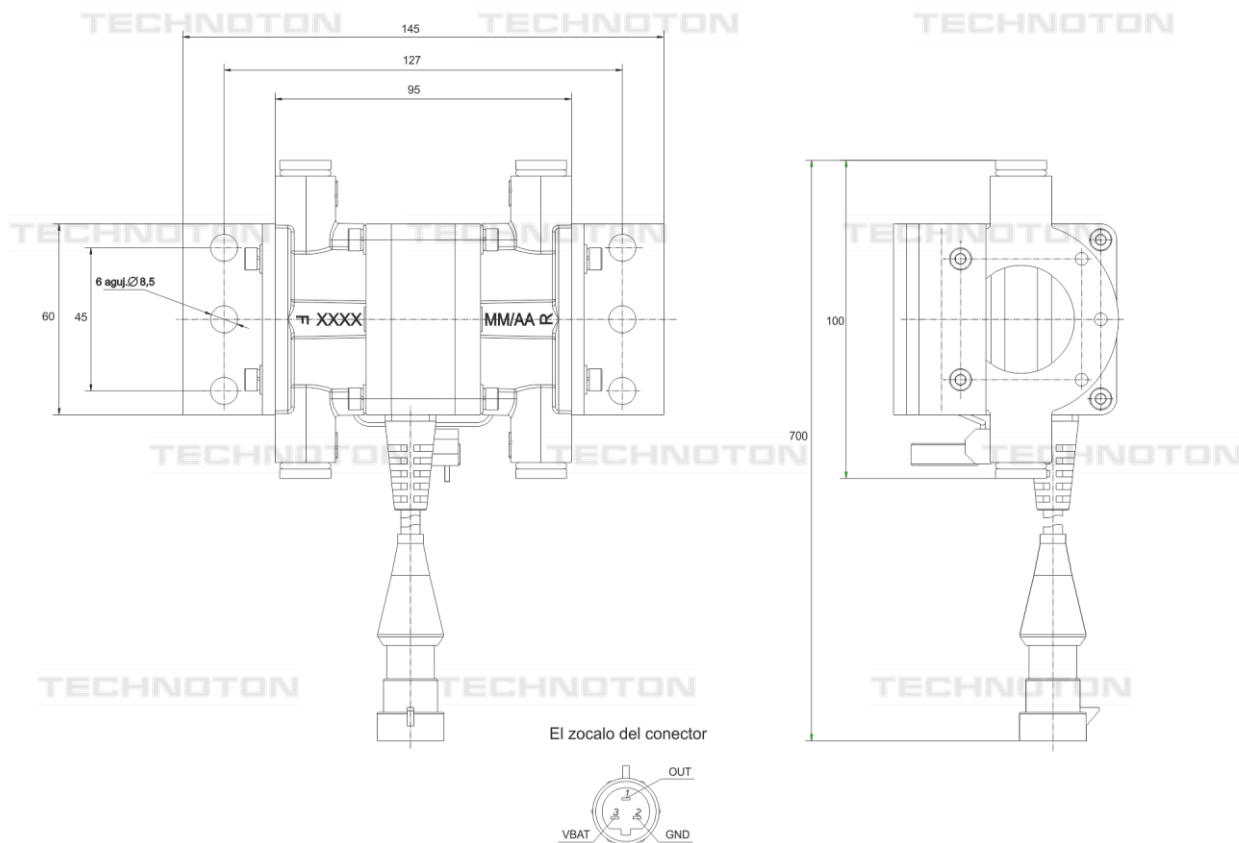
1. Dimensiones para la información.
2. El número de fábrica (XXXX).
3. La fecha de la fabricación(MM/AA).

DFM 250AK, DFM 500AK



# La continuación de la Aplicación A

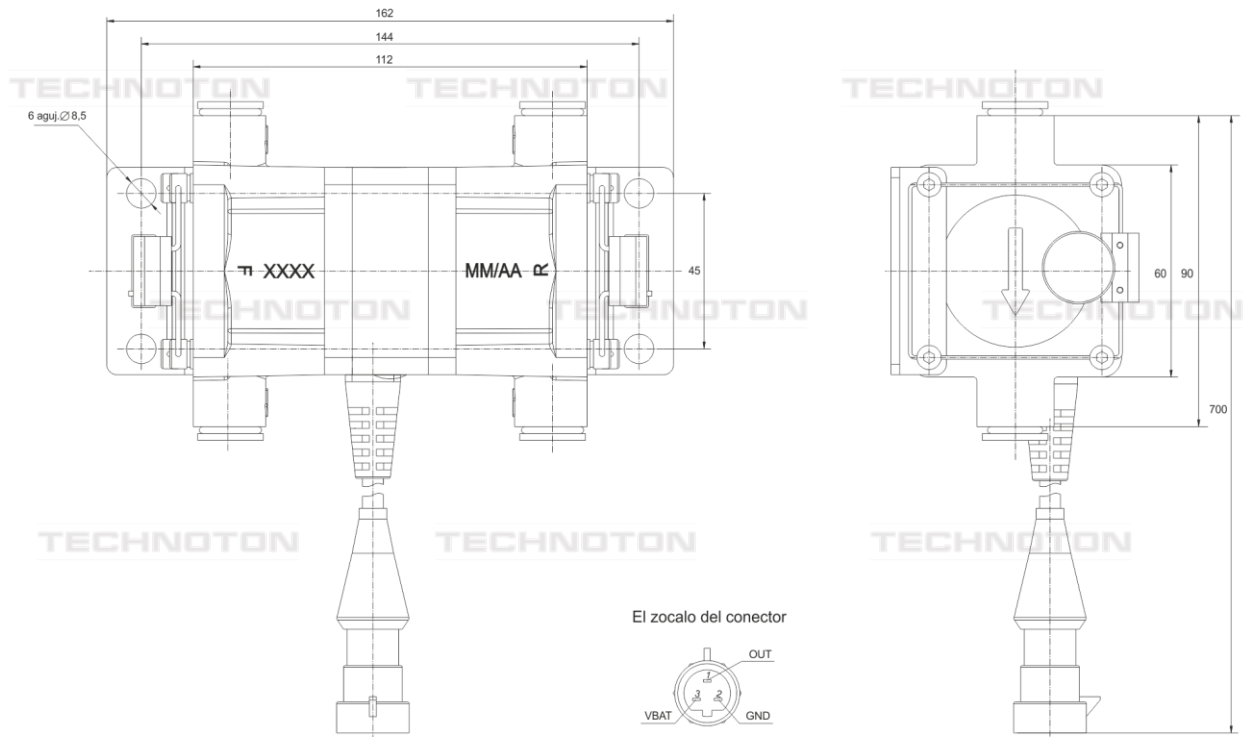
## DFM 100D



1. Dimensiones para la informacion.
2. La dirección de flujo de combustible (F - la tubería de llenado, R - la tubería de retorno)
3. El numero de fabrica (XXXX).
4. La fecha de la fabricacion(MM/AA) .

# La continuación de la Aplicación A

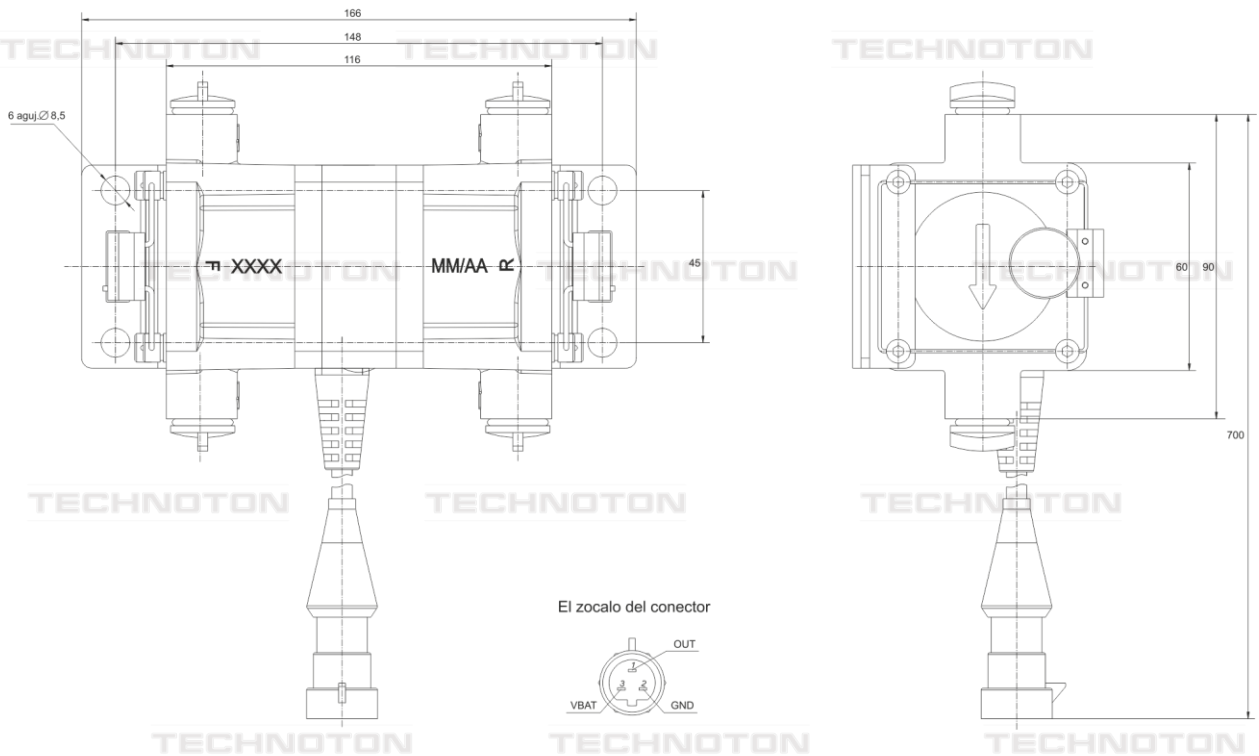
DFM 250D



1. Dimensiones para la información.
2. La dirección de flujo de combustible (F - la tubería de llenado, R - la tubería de retorno)
3. El número de fabricación (XXXX).
4. La fecha de la fabricación (MM/AA).

## La continuación de la Aplicación A

### DFM 500D



1. Dimensiones para la información.
2. La dirección de flujo de combustible (F - la tubería de llenado, R - la tubería de retorno)
3. El número de fábrica (XXXX).
4. La fecha de la fabricación(MM/AA) .

Nota – Para todos los modelos del DFM el lugar de marcado y su vista pueden diferenciarse de los que se mencionan en el manual presente.

## La continuación de la Aplicación A

Tabla A.1 — El peso del DFM

El modelo	El peso, kg
<b>DFM 50AK</b> <b>DFM 50B</b> <b>DFM 50C</b> <b>DFM 50CK</b>	0,8
<b>DFM 90AP</b>	
<b>DFM 100AK</b> <b>DFM 100B</b> <b>DFM 100C</b> <b>DFM 100CK</b> <b>DFM 100D</b>	1,7
<b>DFM 220AP</b>	1,2
<b>DFM 250AK</b> <b>DFM 250B</b> <b>DFM 250C</b> <b>DFM 250CK</b> <b>DFM 250D</b>	
<b>DFM 500AK</b> <b>DFM 500C</b> <b>DFM 500CK</b>	1,5
<b>DFM 500D</b>	3,3

## Aplicación B

### La acta del registro del vehículo

de « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ del año 20\_\_

Nosotros, el abajo firmantes, representantes del CLIENTE

\_\_\_\_\_ /  
Por una parte, y representantes del EJECUTOR

\_\_\_\_\_ /  
Por otra parte hicimos el registro del vehículo (dispositivo)

El tipo del vehículo \_\_\_\_\_

La marca, el modelo \_\_\_\_\_

La matrícula \_\_\_\_\_

de la correspondencia a los requisitos de la instalación del DFM y constatamos:

Requisitos	Corresponde/no corresponde	Notas
La hermeticidad del sistema de combustible		Si el sistema de combustible no tiene hermeticidad no se garantiza la precisión de la medición y la capacidad de trabajo del DFM. Se recomienda reparar el sistema de combustible para eliminar la vía de agua
La presión en el sistema de combustible		Si la presión en el sistema de combustible no es suficiente no se garantiza la capacidad de trabajo del DFM. Se recomienda hacer una reparación o el servicio de la bomba de presión
El estado de la tubería de retorno de los inyectores		El consumo excesivo de la tubería de retorno de los inyectores puede influir gravemente en el margen de error de la medición. Se recomienda hacer el servicio o el reemplaza de los inyectores
El voltaje de la red de a bordo		Si el voltaje no es suficiente no se garantiza la capacidad de trabajo del DFM. Se recomienda hacer una reparación de la red de a bordo o del generador
El estado del interruptor de la masa		Si la resistencia/oxidación es considerable no se garantiza la capacidad de trabajo del DFM. Se recomienda hacer el servicio o el reemplazo del interruptor

Representante del CLIENTE:

Representante del EJECUTOR:

\_\_\_\_\_  
Nombre, firma

\_\_\_\_\_  
Nombre, firma

# Aplicación C

## El protocolo del derramo de control

de «\_\_\_» \_\_\_\_\_ del año 20\_\_

Marca, modelo, matrícula del vehículo	
Modelo, número de fábrica DFM	

El consumo de combustible	El consumo de combustible real. Según las indicaciones del medidor $V_{REAL}$ , l	
	El consumo de combustible real medido. Según las indicaciones del DFM $V_{MED}$ , l	
El margen de error relativo de la medición del consumo de combustible	$\delta = \frac{V_{MED} - V_{REAL}}{V_{REAL}} \cdot 100\% , \%$	
El volumen de la tubería de retorno de los inyectores según las indicaciones del medidor	$V_{INY}$ , l	
La parte de la tubería de retorno de los inyectores en el consumo total de combustible	$\frac{V_{INY}}{V_{REAL}} \cdot 100\% , \%$	

**Sumario:**

El resultado de la medición del consumo de combustible corresponde (no corresponde) a los requisitos técnicos.

Las notas: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Representante del Cliente \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

Representante del Ejecutor \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

## Aplicación D

### Los ejemplos de copias imprimidas del perfil del medidor

Fuel flow meter DFM profile 22.07.2014 10:47:16

Passport:

Model: DFM 250D  
Serial number: 745 6226  
Hardware version: 1.0  
Firmware version: 1.4  
Date of manufacture: 01.2014  
Boot loader version: 1.0

Impulse rate: 0,0125 L  
Consumption correction factor: 0,0 % (min -50, max +50)

Temperature compensation:

Switch on temperature compensation: Off  
Reduce fuel volume to temperature: 20 °C  
Temperature coefficient of volume expansion: 0,0013

The boundaries of modes:

"Idling mode" ----- 10,0 L/h  
"Optimal mode" ----- 60,0 L/h  
"Overload mode" ----- 100,0 L/h  
"Tamper mode"

Counters:

Total consumption: 39,572 L  
Consumption in "Idling mode": 0,624 L  
Consumption in "Optimal mode": 37,074 L  
Consumption in "Overload mode": 1,874 L  
Consumption in "Tamper mode": 0,299 L  
Negative consumption: 0,000 L  
Time of interference: 0 h 0 min

*Dibujo D.1 — Los ejemplos de copia imprimida de perfil del medidor DFM D*

## La continuación de la Aplicación D

Fuel flow meter DFM profile 22.07.2014 10:42:35

Passport:

Model: DFM 50C

Serial number: 535000275

Hardware version: 4.0

Firmware version: 2.4

Boot loader version: 1.0

Impulse rate: 0,005 L

Temperature compensation:

Switch on temperature compensation: Off

The boundaries of modes:

"Idling mode"

----- 5 L/h

"Optimal mode"

----- 35 L/h

"Overload mode"

----- 50 L/h

"Tamper mode"

Counters:

Total consumption and time: 8,562 L / 0 h 51 min

Consumption and time in "Idling mode": 0,579 L / 0 h 25 min

Consumption and time in "Optimal mode": 5,998 L / 0 h 23 min

Consumption and time in "Overload mode": 1,985 L / 0 h 3 min

Consumption and time in "Tamper mode": 0,000 L / 0 h 0 min

Time of interference: 0 h 0 min

Operating time: 11059 h 17 min

*Dibujo D.2 — El ejemplo de copia imprimida de perfil del medidor DFM AK/CK*