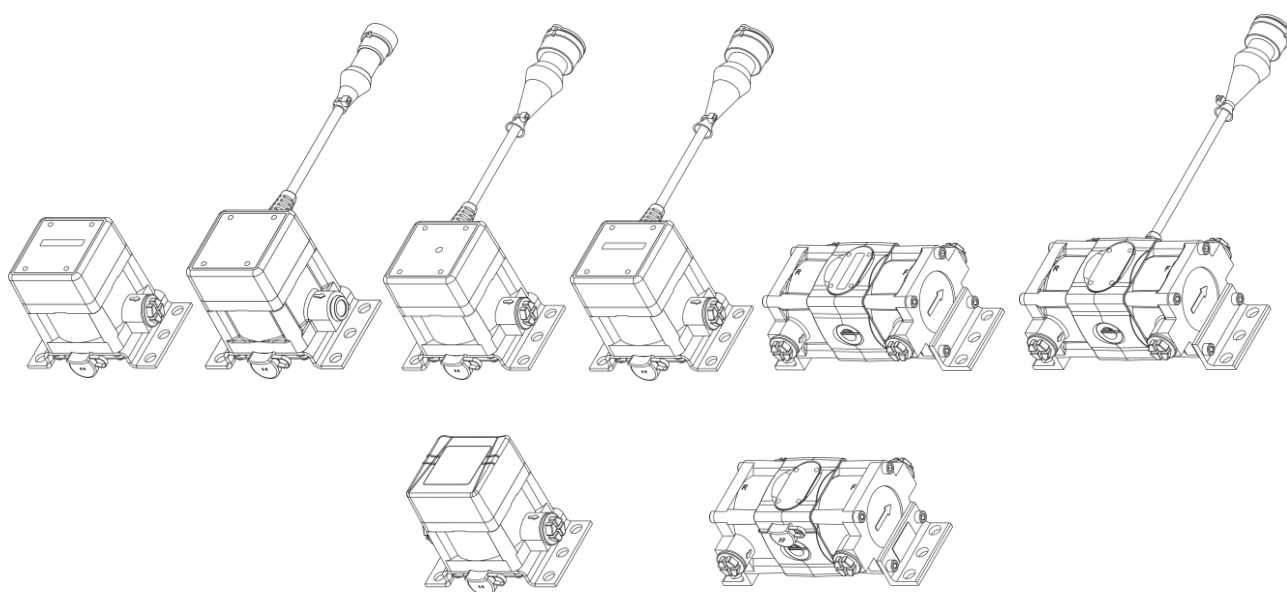




MEDIDORES DE FLUJO DE COMBUSTIBLE



DFM 50/90/100/220/250/500/900
Los medidores de una cámara y diferenciales

MANUAL DE INSTRUCCIONES

Versión 11.0



TECHNOTON

ADVANCED MACHINERY TELEMATICS

Índice

Índice	2
Historial de cambios.....	5
Esquema estructural de enlaces exteriores	9
Términos y determinaciones	10
Introducción	12
1 Información general y características técnicas	17
1.1 Designación y aplicación	17
1.1.1 Flujómetros de combustible con cable de interfaz y los autónomos	17
1.1.2 Flujómetros de combustible inalámbricos	22
1.2 Aspecto exterior y empaquetado	25
1.3 Modelos de DFM.....	27
1.3.1 Los flujómetros de combustible autónomos con pantalla	27
1.3.2 Los flujómetros de combustible con pantalla y cable de interface	28
1.3.3 Los flujómetros de combustible con cable de interface	29
1.3.4 Los flujómetros de combustible inalámbricos	30
1.3.5 Los flujómetros de combustible diferenciales con cable de interface.....	31
1.3.6 Los flujómetros de combustible diferenciales autónomos con pantalla	32
1.3.7 Los flujómetros de combustible diferenciales inalámbricos	33
1.4 Rangos de medición y precisión	34
1.5 Estructura y principio de funcionamiento.....	35
1.6 Características técnicas.....	37
1.6.1 Líquidos de trabajo.....	37
1.6.2 Características principales	38
1.6.3 Características de las cámaras de medición	40
1.6.4 Modos de alimentación.....	41
1.6.5 Modos de funcionamiento	42
1.6.6 Datos mostrados en la pantalla	43
1.6.7 Protección de DFM contra la subida e intervención.....	47
1.6.8 Características de la señal de salida de impulso	48
1.6.9 Características y protocolos de las interfaces digitales RS-232 y RS-485	49
1.6.10 Características y protocolos de la interfaz digital CAN j1939/S6.....	50
1.6.11 Contenido de los datos transmitidos por DFM S7 en el mensaje de salida	51
1.7 Compatibilidad con terminales	55
1.8 Elección de DFM.....	56
1.8.1 Elección en dependencia de la potencia del motor (de la capacidad de calentamiento de la caldera)	56
1.8.2 Elección en dependencia del consumo de combustible en las tuberías de suministro y retorno.....	57
2 Instalación de DFM.....	58
2.1 Inspección visual antes de empezar las obras	58
2.2 Evaluación del estado del consumidor de combustible.....	59
2.3 Instrucciones generales de montaje	60
2.4 Los esquemas de instalación de los medidores de flujo al sistema de combustible.....	63
2.4.1 El esquema típico del sistema del motor diesel.....	63
2.4.2 La instalación del DFM según el esquema «De cavitación»	64
2.4.3 La instalación del DFM según el esquema «De presión»	66

2.4.4 La instalación del DFM D según el esquema «Diferencial».....	68
2.5 Conexión eléctrica.....	72
2.6 Ajuste alámbrico de los flujómetros mediante un PC.....	75
2.6.1 Conexión del DFM al PC	75
2.6.2 La interfaz del software.....	78
2.6.3 Autorización	79
2.6.4 Operaciones con el perfil de DFM.....	81
2.7 Los parámetros de la conexión a un dispositivo exterior.....	83
2.7.1 Ajuste de la conexión a través de la interfaz CAN j1939/S6	83
2.7.2 Ajuste de la conexión a través de la interfaz RS-232/RS-485.....	85
2.8 Control de la funcionalidad	87
2.9 Adaptación a las condiciones de explotación	89
2.10 Ajuste de los DFM CAN de una cámara para su funcionamiento en pareja en el modo «Diferencial»/«Totalización».....	92
2.11 Totalización de las indicaciones del consumo de combustible	95
2.12 Activación del módulo BLE de DFM S7.....	97
2.13 Conexión remota al DFM CAN mediante comando de control del Servidor de la UNUM IIoT Platform	99
3 Control de la precisión de las mediciones	104
3.1 Condiciones de la realización de pruebas.....	104
3.2 Procedimiento de la realización de las pruebas.....	105
4 Accesorios	107
4.1 Kits de montaje	107
4.2 Cables de conexión	112
4.3 Accesorios adicionales	113
4.4 Desaireadores	114
5 Control de Eventos registrados	116
6 Diagnóstico y arreglo	117
7 Control	118
8 Servicio técnico	119
9 Empaquetado	120
10 Almacenamiento	121
11 Transportación.....	122
12 Reciclaje	123
Información de contacto.....	124
Apéndice A Dimensiones y peso.....	125
Apéndice B Acta de inspección visual del consumidor de combustible	135
Apéndice C Protocolo del derrame de control.....	136
Apéndice D Protocolo de la transmisión de datos Modbus RTU y ficha de registros de los mensajes de salida de DFM 232/485	137
Apéndice E El protocolo de transmisión de datos DFM COM.....	143
Apéndice F Contenido de datos de los mensajes de salida de los flujómetros transmitidos a través de la interfaz CAN j1939/S6	148
Apéndice G Características de la compatibilidad electromagnética.....	155
G.1 Protección contra interferencias.....	155
G.2 Compatibilidad electromagnética del Módulo BLE de DFM S7	156
Apéndice H SPN de los Módulos funcionales de DFM	157
H.1 MF Autodiagnóstico	157
H.2 MF Reloj de a bordo	159

H.3 MF Flujómetro	160
H.4 FM Sumador DFM	167
H.5 MF Control de la tensión de la red de a bordo.....	169
H.6 MF Batería	170
H.7 MF Simulación del motor	171
Apéndice I Actualización del firmware DFM	173
Apéndice J Los cables de señal	174
Apéndice K Peculiaridades de los esquemas de instalación de DFM en el transporte acuático y ferroviario.....	176
Apéndice L Recomendaciones al instalar DFM 500 / DFM 900	178
Apéndice M Videos.....	179

Historial de cambios

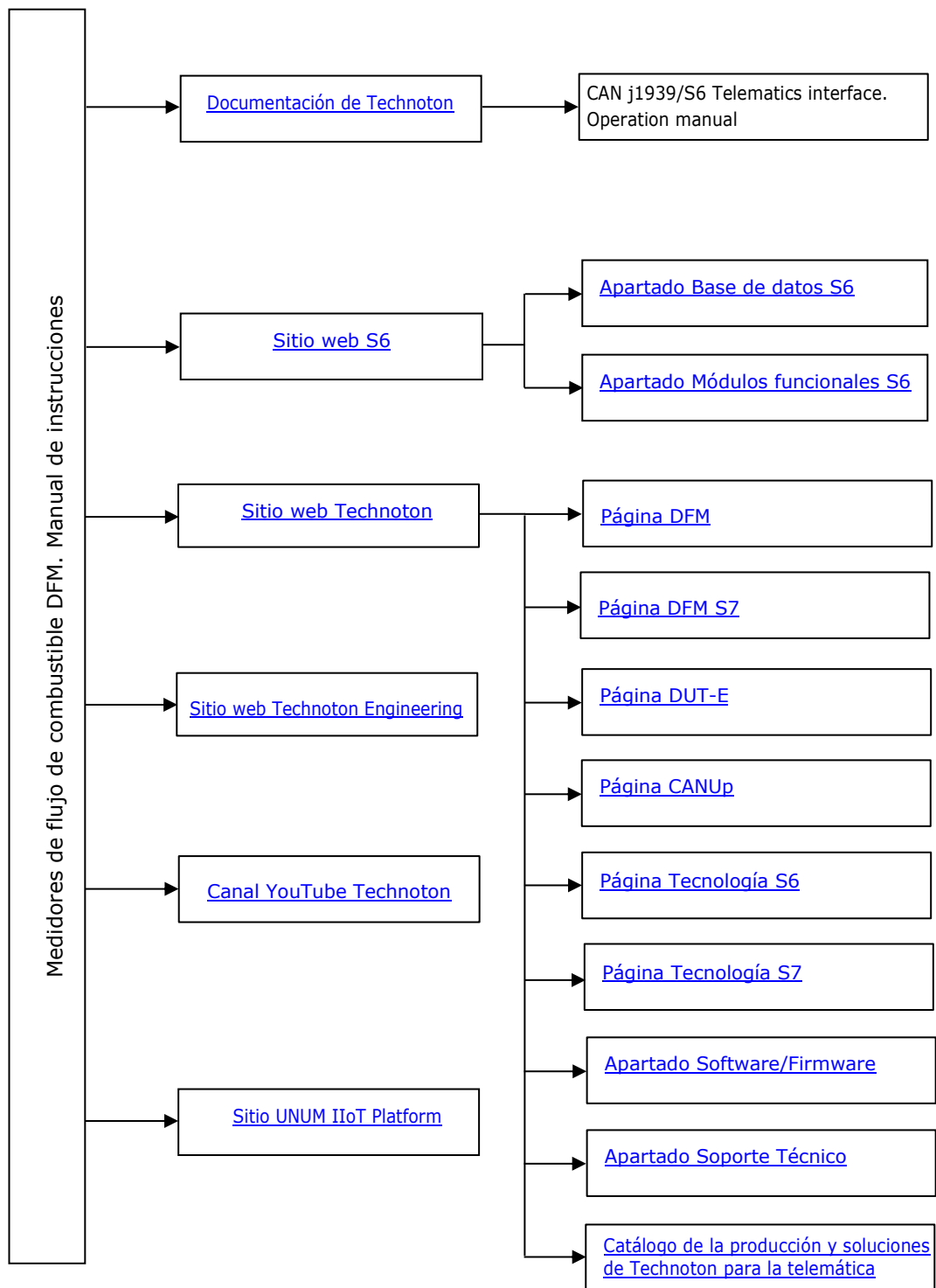
Versión	Fecha	Editor	Descripción de cambios
1.0	01.2007		Versión básica.
6.2	12.2016	OD	- Hay un intervalo de recalibración recomendable de DFM (intervalo de recalibración) después de pasar por la cámara de medición. - Hay modelos de DFM nuevos – DFM 250 HP y DFM 500 HP con consumo máximo elevado.
6.3	01.2017	OD	Protocolo de transmisión de datos DFM COM actualizado.
6.4	06.2017	OD	- Modificada la notación de DFM que se utiliza para realizar un pedido. - La tabla de rangos y exactitud de mediciones está dividida en dos tablas diferentes para los flujómetros de una cámara y los diferenciales. - Las instrucciones generales de instalación están completadas con la descripción de las notaciones indicadas en la caja de DFM para asegurar la conexión correcta de las tuberías de combustible al medidor de flujo.
7.0	02.2019	OD	- Actualizada la lista de los mensajes de salida de DFM CAN a través del protocolo SAE j1939. - Añadida la información sobre el funcionamiento de DFM CAN a través del protocolo NMEA 2000. - Ficha de registros de los mensajes de salida de DFM 232/485 a través del protocolo Modbus fue ampliada con decodificaciones de las especificaciones. - Actualizadas las tablas de los SPN de los Módulos funcionales de los medidores de flujo de combustible DFM. - Añadido el certificado E28 del estándar internacional E-mark. - Añadido el procedimiento de la conexión inalámbrica de DFM a un dispositivo Android a través de Bluetooth mediante el adaptador de servicio S6 BT Adapter y el ajuste del medidor de flujo mediante el dispositivo Android con la ayuda de la aplicación móvil Service S6 DUT-E (Android). - Añadidas nuevas pantallas informativas (Contadores borrables del consumo total de combustible y tiempo de funcionamiento) para los modelos de flujómetros con pantalla. - Añadida la función de la corrección del consumo diferencial de combustible mediante los coeficientes que se indican en el software de servicio para los modos de funcionamiento diferentes de DFM D. - Añadidos los Códigos actuales de los modelos de flujómetros. - Añadida la información detallada sobre la compatibilidad electromagnética. - Añadida la estructura de enlaces exteriores de los sitios web y documentos. - Actualizada la lista de Terminales telemáticos compatibles con los medidores de flujo de combustible DFM. - Actualizada la información sobre los kits de montaje MK DFM. - Actualizada la terminología del documento (Interfaz telemática CAN j1939/S6, Tecnología S6 y Tecnología IoT Burger).

Versión	Fecha	Editor	Descripción de cambios
7.1	11.2019	OD	• Actualizada la lista de los mensajes de salida de los flujómetros DFM CAN y presentado el contenido de los datos de los PGN transmitidos a través de los protocolos SAE j1939 y NMEA 2000. • Para los medidores de flujo de combustible DFM 232/485 fue añadida la información sobre el protocolo de la transmisión de datos Modbus RTU con ejemplos de los mensajes «demanda-respuesta» para la lectura de datos. • Añadidas las exigencias mínimas al PC para la utilización del software de servicio Service S6 DFM. • Indicado el procedimiento de resolver los problemas que surgen a veces al iniciar el software Service S6 DFM (de la versión 1.24) en Windows 10. • Añadido el certificado de la Declaración de la correspondencia de los flujómetros de combustible DFM a la directiva europea RoHS (limitación de sustancias nocivas).
8.0	06.2020	OD	• Perfeccionamiento de la estructura de los modelos diferenciales de los flujómetros DFM D (tapa nueva de la caja hecha de un material compuesto polimérico). • Nuevas funcionalidades del medidor de flujo de combustible DFM CAN en caso de su funcionamiento a través de la Tecnología S6: - unión en la red única de hasta 16 flujómetros; - aplicación de los flujómetros de una cámara en pareja en modos de la medición del consumo de combustible «Diferencial»/«Totalización»; - totalización de las indicaciones del consumo de combustible de hasta 16 unidades de flujómetros mediante el módulo funcional Acumulador DFM. Actualización de la lista de mensajes de salida y el contenido de datos de los flujómetros de combustible DFM CAN, transmitidos a través de la interfaz CAN j1939/S6.
8.1	04.2021	OD	• Actualización de la lista de mensajes de salida de los flujómetros a través de la interfaz CAN j1939/S6. • Dos modos de conexión de DFM CAN al PC mediante el software Service S6 DFM (versión 2.05 y superiores): - según la dirección de red indicada; - mediante una búsqueda automática. • nuevas funcionalidades de los medidores de flujo de combustible DFM CAN en caso de su funcionamiento a través de la Tecnología S6: - unión en la red única de hasta 240 unidades de flujómetros; - aplicación de hasta 16 parejas de flujómetros de una cámara en modos de la medición del consumo de combustible «Diferencial»/ «Totalización». • Ampliación de la descripción de los ajustes de la conexión a un dispositivo exterior a través de las interfaces RS-232/RS-485. • Adición de la versión especial de los flujómetros DFM 100D HP con el consumo máximo aumentado. • Adición de la información sobre las peculiaridades de los esquemas de instalación de DFM en el transporte acuático y ferroviario.

Versión	Fecha	Editor	Descripción de cambios
9.0	04.2022	OD	• Introducida la información sobre el modelo DFM S7 de flujómetros de combustible con la interfaz inalámbrica según la Tecnología S7. • Actualizado el contenido de datos en los mensajes de DFM S7. • Añadida la información sobre el ajuste de los flujómetros a través de un dispositivo Android mediante la aplicación de servicio Service S6 DFM (Android) (la versión 2.0). • Actualizada la información sobre el ajuste de los flujómetros mediante el software de servicio Service S6 DFM (la versión 2.06). • Introducida la información sobre los flujómetros de combustible con el impulso de salida irregular (el modelo DFM AP). • Actualizada y ampliada la información sobre los Códigos de los modelos de flujómetros. • Mencionados los valores de la fuerza de apriete de las uniones de rosca al instalar los flujómetros. • Añadidas las recomendaciones al realizar la instalación de DFM 500 y otros.
9.1	09.2022	OD	• De los kits de montaje DFM MK 20B/DFM MK 40B/DFM MK 45B, se excluye el buje reducción único NA 10-14. • Añadida la información sobre el modo «de servicio» para los flujómetros inalámbricos DFM S7 para su resellado mediante la aplicación móvil Fuel Consumption Monitor (Monitor de Consumo de Combustible).
10.0	09.2023	OD	• Actualizada la serie de modelos de flujómetros y los Códigos de modelos, completada la información sobre el producto. • Introducidas las versiones con la caja de azófar reforzada para los flujómetros DFM 500HP de una cámara y los diferenciales con el consumo máximo en las cámaras de medición aumentado. • Añadida la información sobre la puesta a cero de los Contadores borrables de los flujómetros DFM ACAN/CCAN/DCAN vía la Tecnología S6 con la ayuda de la instrucción PGN 63080. • Actualizados los cambios del protocolo DFM COM en lo que se refiere a la transmisión de datos vía ASCII, para los flujómetros DFM 232 / DFM 485 con la versión del firmware 4.79 y superiores. • Añadida la información sobre la integración de las indicaciones de los flujómetros inalámbricos DFM S7 con la ayuda del conversor de datos MasterCAN S7 NMEA en el bus de comunicación naviero NMEA 2000. • Actualizados los esquemas de la instalación, actualizada la información sobre los accesorios de los flujómetros, etc.
10.1	05.2025	OD	• Se ha discontinuado el soporte de la aplicación móvil Fuel Rate Monitor (Monitor de Consumo de Combustible) para dispositivos con sistema iOS.
10.2	11.2025	OD	• Se han introducido aclaraciones sobre el tiempo de funcionamiento autónomo de los medidores de caudal inalámbricos DFM S7 / DFM DS7 con la batería incorporada.

Versión	Fecha	Editor	Descripción de cambios
11.0	02.2026	OD	- Se ha introducido una nueva gama de tamaños de medidores de flujo de combustible diferenciales en carcasa reforzada de latón — DFM 900 D. - En el MF Flowmeter (MF Flujoómetro) se ha incorporado una función configurable de cálculo automático de la emisión de CO₂. - Se ha incorporado el nuevo MF Engine simulation (Simulación del motor), que simula mensajes FMS transmitidos por la unidad de control del motor (ECU) de fábrica. - Se ha actualizado la lista de mensajes de salida transmitidos a través de la interfaz CAN J1939/S6 por los medidores de flujo DFM CAN. - Se ha actualizado el mapa de registros del protocolo Modbus RTU para los medidores de flujo DFM 232/485. - Se ha descontinuado la configuración inalámbrica del DFM mediante el adaptador de servicio S6 BT Adapter y la aplicación móvil Service S6 DFM (Android). - Se ha introducido el procedimiento de conexión remota al DFM CAN a través de CANUp 27 mediante un comando especial del Servidor. - Se han actualizado los Códigos de modelo DFM y la información del producto: – sincronización de la hora del DFM con el MF Reloj a bordo CANUp 27; – firmware unificado para todos los modelos DFM; – actualización de la base de datos S6 del software de servicio Service S6 DFM a través de Internet; – firmware DFM de bajo consumo energético; – ampliaciones relativas a la instalación, a la malla filtrante del DFM, entre otras. - Se han actualizado los certificados. - Se ha actualizado la información sobre los accesorios de los medidores de flujo, entre otros.

Esquema estructural de enlaces exteriores



Términos y determinaciones

IoT Burger es la Tecnología de creación de sensores inteligentes y dispositivos telemáticos IIoT complejos de tiempo real con la función integrada de analítica (más adelante – IoT Burger). La base de IoT Burger es el núcleo de hardware y software, biblioteca de los Módulos funcionales universales listos para la utilización, base de datos de los parámetros IoT estandarizados.



Peculiaridades de IoT Burger:

- función integrada de analítica de las señales con el procesamiento de datos a lo máximo dentro del dispositivo;
- posibilidad de creación de dispositivos con un consumo de energía extremadamente bajo;
- en la mayoría de los casos su utilización no requiere programación, los ajustes son flexibles;
- utilización de un equipamiento barato de producción industrial;
- medición y tratamiento de procesos «rápidos» que las tecnologías de nube no permiten realizar;
- posibilidad del envío de Informes directamente al usuario esquivando las plataformas de servidor;
- sistema integrado de aseguramiento de la veracidad de los datos (autodiagnóstico, autorización, control de intervención).

La tecnología supone la presencia de varios canales de medición con el tratamiento analítico integrado en cualquier dispositivo (filtración, alineación, compensación de temperatura) y el error de medición controlado.

Los dispositivos equipados con la tecnología IoT Burger pueden ser reunidos en una red alámbrica o inalámbrica. Los datos pueden ser transmitidos al servidor telemático, a las plataformas IoT, por SMS o E-mail, a las redes sociales.

Actualmente los estándares 2G/3G/LTE/NB-IoT/Wi-Fi/BLE para la transmisión de datos se utilizan en los dispositivos equipados con la tecnología IoT Burger. Los informes transmitidos contienen la información sobre los valores instantáneos y promedios de los parámetros, Contadores, Eventos. El sistema flexible de ajustes de los Informes permite al usuario seleccionar la mejor correlación entre la integridad de datos y el tráfico.

Medidores de flujo de combustible [DFM](#) están realizados de acuerdo con la Tecnología IoT Burger.

S7 es una Tecnología destinada a la colección inalámbrica de información desde los sensores autónomos en los sistemas de la telemática industrial y automovilística. Se recomienda utilizar la Tecnología S7 en los objetos donde la colocación de cables es complicada o imposible.



Como canal de comunicación la Tecnología S7 utiliza Bluetooth 4.X Low Energy (BLE).

Tecnología S7 asegura el consumo ultra bajo de energía y un plazo largo de funcionamiento de los sensores smart y otros dispositivos IoT.

En el nivel de aplicación la Tecnología S7 está perfectamente compatible con la [Tecnología S6](#) alámbrica.

Las ventajas de la Tecnología S7:

- sencillez de la realización del protocolo de la transmisión de datos;
- consumo bajo de energía, posibilidad del funcionamiento de los sensores durante varios años en el modo completamente autónomo;
- posibilidad de la colección de datos por varios receptores simultáneamente.

Medidores de flujo de combustible [DFM S7](#) están realizados de acuerdo con la Tecnología S7.

S6 es una Tecnología de integración de sensores intelectuales y otros dispositivos IoT en una red alámbrica para realizar el monitoreo de objetos móviles e inmóviles complicados: automóviles, locomotoras, casa inteligente, equipamiento tecnológico, etc. La tecnología se basa y amplifica los estándares automóviles del grupo SAE j1939.



Los datos acerca del sistema de cableado, adaptador de servicio y software de S6 están expuestos en [Manual de instrucciones Interfaz telemática CAN j1939/S6](#).

Medidores de flujo de combustible [DFM CAN](#) están realizados de acuerdo con la Tecnología S6.

CAN (Controller Area Network) — Interfaz digital serie de comunicación de tipo bus, conforme a la norma internacional ISO 11898-1:2003. Para la transmisión de datos en el bus CAN pueden utilizarse diversos protocolos de nivel superior: j1939, CANopen, DeviceNet, CAN Kingdom, entre otros. El bus CAN se utiliza para integrar en una red única distintos dispositivos electrónicos de control y sensores en la industria automotriz o en sistemas de automatización industrial.

Código del modelo — dígitos que reflejan la versión del producto. El código de modelo del medidor de flujo de combustible se determina por los dos primeros caracteres (para DFM B/C/CD/AP/AK/A232/A485/ACAN/CK/C232/C485/CCAN/DK/D232/D485/DCAN) o por el tercer y cuarto caracteres (para DFM S7/DS7) del número de serie, marcado en la carcasa de la cámara de medición o en la etiqueta del embalaje. Las funcionalidades del medidor de flujo difieren según su Código de modelo.

Contador es una característica numérica y acumulativa del Parámetro. Contador se representa como un número cuyo valor sólo puede aumentarse con el tiempo. Por ejemplo, el Contador del consumo de combustible, del camino pasado o el contador del tiempo del funcionamiento del motor, etc.

Paneles de control (Dashboards) — herramientas de software de la UNUM IIoT Platform, destinadas a la monitorización en tiempo real de los Parámetros, Contadores, Eventos y averías del Objeto. Los datos en los Dashboards se visualizan mediante distintos widgets: escalas, gráficos, indicadores numéricos, listas, tablas y mapa.

Equipamiento de a bordo — elementos de la UNUM IIoT Platform ubicados directamente a bordo del Objeto de monitorización.

Evento es un cambio relativamente brusco de SPN. Por ejemplo, influencia en el flujómetro mediante el campo magnético con el objetivo de falsificar las indicaciones del consumo de combustible por hora es el Evento «Intervención». El Evento puede tener una o varias características. Así, el Evento «Intervención» tiene las características siguientes: fecha/hora y duración de la intervención. El Terminal indica el tiempo cuando empezó la intervención que se puede ver luego en los informes. Los eventos siempre están conectados con una fecha y hora determinadas.

GNSS (Sistema Global de Navegación por Satélite) es un sistema para determinar la localización de los objetos a través de señales de satélites de navegación. GNSS está compuesto por el segmento espacial, terrestre y el del usuario. Hoy en día existen los GNSS siguientes: GPS, GLONASS, Galileo, BeiDou.

Informe analítico — herramienta de software de la UNUM IIoT Platform, utilizada para el postanálisis del funcionamiento del Objeto a partir de Parámetros, Contadores, Eventos y averías durante el período de tiempo seleccionado por el usuario. Los datos en los Informes pueden presentarse en forma de widgets: listas, tablas y gráficos. Los Informes pueden generarse a partir de los datos almacenados en el Servidor para los períodos: 1 día / 1 semana / 1 mes / últimos 3 meses / personalizado (dentro de los últimos 3 meses).

MODBUS RTU — Protocolo de comunicación industrial basado en la transmisión de datos en serie (interfaz RS-485/RS-232). Se utiliza para el intercambio de información mediante el método «maestro-esclavo» entre dispositivos electrónicos en sistemas de automatización y monitorización.

Módulo funcional (MF) es parte del hardware y software de la Unidad que cumple cierta serie de funciones. Contiene el PGN de salida, el de entrada y también el PGN de ajustes.

NMEA 2000 es el protocolo de red de la capa de Aplicación que corresponde al estándar internacional de comunicación del equipamiento electrónico marítimo NMEA 2000 Standard. El protocolo NMEA 2000 permite unir la multitud de los dispositivos del navío en la red única para el intercambio de datos. A base de NMEA 2000 está el protocolo de transmisión de datos utilizado en el bus CAN.

Parámetro es una característica del Vehículo con variación espacial o en el tiempo. Por ejemplo, velocidad, volumen de combustible en el tanque, consumo de combustible por hora, coordenadas. Normalmente el Parámetro está representado por un gráfico y un valor medio.

PGN (Parameter Group Number) — es el número del grupo de parámetros que determina el contenido del mensaje correspondiente del bus CAN de acuerdo con SAE j1939. El término PGN se usa para la descripción de los mensajes del bus CAN.

Postanálisis — análisis del funcionamiento del Objeto realizado por el usuario a partir de los Informes para el período de tiempo seleccionado.

Servidor (Servidor AVL) es un conjunto del hardware y software del Servicio telemático destinado tanto a tratar y guardar los Datos operativos, como a crear y transmitir los Informes analíticos vía Internet a petición del usuario.

Sistema telemático es una solución completa para monitorear el vehículo en tiempo real y analizar su funcionamiento. Las características principales son la Ruta, el Consumo de combustible, Tiempo en marcha, Estado técnico, Seguridad. El sistema comprende el equipamiento de a bordo, conexiones, Servidor.

SPN (Suspect Parameter Number) — es el número del parámetro determinado en el mensaje del bus CAN de acuerdo con SAE j1939. Cada SPN tiene su nombre correspondiente, tamaño de datos en bites, tipo de datos, valor numérico. El término SPN se usa para la determinación de parámetros de los mensajes del bus CAN.

Terminal telemático (Rastreador) es un elemento del sistema de monitoring, que realiza una función de la lectura de los señales de los sensores reglamentarios y complementarios, instalados en el Vehículo, de la recepción de los señales sobre las coordenadas de los satélites de navegación y de la transmisión de los datos al Servidor de servicios.

Unidad es un Elemento del equipamiento de a bordo del Vehículo que funciona a través de la [Tecnología S6](#) o [Tecnología S7](#).

UNUM IIoT Platform — plataforma de Internet Industrial de las Cosas, destinada al desarrollo y a la posterior explotación de servicios telemáticos para Máquinas complejas en distintos sectores (energético, transporte terrestre, marítimo y ferroviario, agrícola, minero, etc.). Utiliza un conjunto especializado de herramientas: una base de datos de Parámetros estandarizados, tecnologías de diseño y transmisión de datos, equipamiento a bordo IIoT, software en la nube, equipamiento de servicio y software.

Vehículo es el objeto controlado dentro del sistema de monitoreo de transporte. Suele ser un camión, autobús o tractor, locomotora diésel, barco o transporte tecnológico. Desde el punto de vista del Sistema telemático al término Vehículo también corresponden las instalaciones fijas: generadores diésel, calderas de calefacción, quemadores, etc.

Información sobre el cambio en el protocolo de uso de aplicaciones móviles para monitoreo de lecturas de las unidades inalámbricas con Tecnología S7

A partir del **1 de abril de 2024**, se elimina la suscripción de **pago** para todas las aplicaciones móviles de la empresa Technoton:

- Fuel Tanks Monitor (Monitor de Tanques de Combustible)
- Fuel Rate Monitor (Monitor de Consumo de Combustible)
- Axle Load Monitor (Monitor de Carga por Eje)

Todas estas aplicaciones están disponibles para instalación **gratuita** en sus dispositivos móviles y aprovechamiento de su funcionalidad completa.

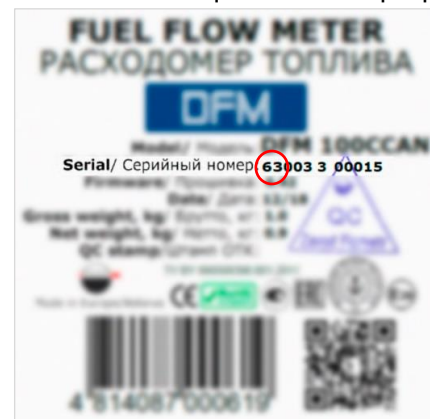
Cualquier información relacionada con la suscripción de pago a las aplicaciones móviles mencionadas a continuación en este documento ya no es aplicable.

Introducción

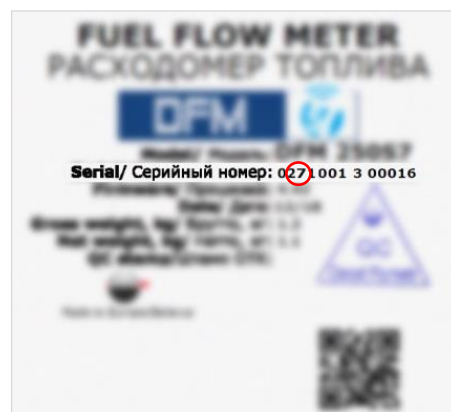
Las recomendaciones y reglas expuestas en las Instrucciones de explotación se refieren a los **medidores de flujo de combustible DFM** (más adelante — [DFM](#)), fabricados por [Technoton](#), los [Códigos de los modelos](#) son:

- **02/06/07/11/12/16/80** — para DFM 50C/100B/100C/250B/250C/500C/500HP C;
- **20/B4/21/C0/22/86/39** — para DFM 100CD/100HP CD/250CD/250HP CD/500CD/500HP CD/900CD;
- **03/04/05/08/09/10/13/14/17/18/19** — para DFM 50AK/50CK/90AP/100AK/100CK/220AP/250AK/250CK/500AK/500CK/500HP CK;
- **23/24/25/82/A1** — para DFM 100DK/250DK/500DK/500HP DK/900DK;
- **40/41/42/43/44/45/46/47/48** — para DFM 50A232/50C232/100A232/100C232/250A232/250C232/500A232/500C232/500HP C232;
- **26/27/28/83/A2** — para DFM 100D232/250D232/500D232/500HP D232/900D232;
- **50/51/52/53/54/55/56/57/58** — para DFM 50A485/50C485/100A485/100C485/250A485/250C485/500A485/500C485/500HP C485;
- **29/30/31/84/A3** — para DFM 100D485/250D485/500D485/500HP D485/900D485;
- **60/61/62/63/64/65/66/67/68** — para DFM 50ACAN/50CCAN/100ACAN/100CCAN/250ACAN/250CCAN/500ACAN/500CCAN/500HP CCAN;
- **32/33/34/85/A4** — para DFM 100DCAN/250DCAN/500DCAN/500HP DCAN/900DCAN;
- **70/71/72/73/75** — para DFM 50S7/100S7/250S7/500S7/500HP S7;
- **35/74/36/76/37/81/38** — para DFM 100DS7/100HP DS7/250DS7/250HP DS7/500DS7/500HP DS7/900DS7.

El Código del modelo de DFM B/C/CD/AP/AK/A232/A485/ACAN/CK/C232/C485/CCAN/DK/D232/D485/DCAN se determina por los dos primeros caracteres de su número de fábrica indicado en el cuerpo de la cámara de medición o en la etiqueta del empaquetado:



El Código del modelo de DFM S7/DS7 se determina por el tercer y cuarto caracteres de su número de fábrica indicado en el cuerpo de la cámara de medición o en la etiqueta del empaquetado:



El documento presente contiene datos acerca de la construcción, principio del funcionamiento, características así como las recomendaciones de explotación e instalación de DFM y determina el procedimiento de su ajuste alámbrico e inalámbrico.

DFM — son instrumentos precisos para la medición del consumo de combustible en el transporte acuático, locomotoras, generadores diésel, quemadores, maquinaria minera. Pueden ser utilizados como parte de los [Sistemas telemáticos](#) e individualmente.

Peculiaridades de DFM:

- correspondencia a la [Tecnología S6](#) comprende la compatibilidad con las [Unidades](#), [Base de datos](#) y sistema de cableado S6¹;
- realización según la [Tecnología IoT Burger](#) supone el procesamiento de datos interno (filtración y reglamentación de [Parámetros](#), detección de [Eventos](#), gestión de [Contadores](#)) facilita el funcionamiento del Servidor y ahorra tráfico;
- control del consumo real de combustible y del tiempo de funcionamiento del consumidor de combustible – total y según los regímenes de consumo «ralentí», «Óptimo», «Sobrecarga», «Subida» e «Intervención» por separado;
- certificado de la correspondencia a las Reglas de la Oficina Americana de Navegación (American Bureau of Shipping);
- informatividad máxima de datos de salida y seguridad alta de su transmisión mediante la Tecnología S6¹;
- función única de autodiagnóstico permite controlar la funcionalidad del flujómetro en tiempo real¹;
- corrección de temperatura con el coeficiente ajustable asegura la corrección automática de las indicaciones de acuerdo con la temperatura del medio ambiente²;
- posibilidad del ajuste de los límites de los regímenes de funcionamiento según el consumo por hora²;
- función de la corrección del consumo según los modos de funcionamiento del motor mediante los coeficientes de corrección aumenta la precisión de las indicaciones³;
- suma de lecturas de consumo de combustible de hasta 16 uds. medidores de flujo de combustible⁴;
- unión en la red única a través de la Tecnología S6 de hasta 240 unidades de flujómetros⁵;
- uso en pareja de flujómetros de una sola cámara vía la Tecnología S6 (hasta 16 parejas formando parte de la red única) sin calibración mútua de cada pareja para la medición diferencial o totalización de las indicaciones de consumo de combustible⁵;
- función configurable de cálculo automático de las emisiones total y horaria de CO₂ del motor⁶;
- función de transmisión de datos que simulan los mensajes FMS de la unidad de control del motor (ECU) de fábrica⁷;
- posibilidad de configuración remota del medidor de flujo a través del gateway telemático [CANUp 27](#) mediante un comando especial del [Servidor](#)⁷;
- la transmisión inalámbrica de datos a través de la [Tecnología S7](#) mediante el canal Bluetooth Low Energy simultáneamente a una multitud de dispositivos (Android smartphones y tabletas electrónicas, [Terminal telemático](#), pantallas en la cabina del conductor)⁸;
- funcionamiento en el modo «advertising» (BLE-radio) supone la transmisión continua de los resultados de mediciones sin necesidad de concordancia con los dispositivos receptores⁸;
- el consumo de energía ultrabajo garantiza el funcionamiento autónomo del medidor de caudal durante hasta 5 años con la batería incorporada, sin utilizar fuentes de alimentación externas⁸;
- control cómodo de las indicaciones del flujómetro instalado en lugares de difícil acceso del sistema de combustible vía smartphone⁸;

- montaje rápido sin estirado de cable de señal, conexión eléctrica del flujómetro no es necesaria⁸;
- seguridad antideflagrante e ignífuga sin bloques adicionales de protección contra chispas⁸;
- resistencia elevada contra vandalismo⁸;
- integración de las indicaciones de los flujómetros (hasta 2 unidades) vía la [Tecnología S7](#) en el bus de comunicación naviero [NMEA 2000](#) mediante el conversor de datos [MasterCAN S7 NMEA](#) con la posibilidad de la cálculo del consumo diferencial de combustible en las dos tuberías de combustible⁸;
- protección contra la intervención no autorizada en el funcionamiento y contra la subida de indicaciones;
- contadores borrables de consumo de líquido y tiempo de funcionamiento del medidor de flujo;
- batería incorporada asegura el funcionamiento del medidor y el almacenamiento en la memoria interna de acceso aleatorio no volátil de todos los [Contadores](#) y [Eventos](#) en ausencia de la alimentación externa;
- la precisión de las indicaciones no baja en condiciones complicadas de funcionamiento, de traqueteo y vibración;
- resistencia mínima al flujo del líquido;
- malla filtrante integrada para retener partículas mecánicas grandes que pueden entrar en el combustible e impedir el funcionamiento del medidor de flujo;
- 100 % de los medidores de flujo fabricados son calibrados en la instalación metrológicamente atestada;
- la tapa de la caja del material compuesto polimérico⁹ asegura: el aumento de la resistencia del flujómetro contra el esfuerzo mecánico, mejoración de la isolación eléctrica y protección contra la formación de condensado interior, disminución de la masa;
- caja de azófar reforzada protege el flujómetro contra la corrosión e impactos mecánicos al ser utilizado en el transporte acuático y en condiciones duras de explotación¹⁰;
- kits de [accesorios de montaje](#) muy bien pensados;
- correspondencia a los estándares locales y europeos;
- la grande expérience, [support technique](#) proffessionel et la disponibilité de la [documentation](#).

¹ Para los modelos DFM CAN.

² Para todos los modelos de DFM con cable de interfaz excepto DFM AP.

³ Para los flujómetros con la versión del firmware 4.55 o superior, en caso de utilización del software Service S6 DFM de la versión 1.24 o superior.

⁴ Para DFM CAN con la versión del firmware 4.63 o superior en caso de utilización del software Service S6 DFM de la versión 1.27 y posteriores.

⁵ Para DFM CAN con la versión del firmware 4.69 o superior, al utilizar el software Service S6 DFM de la versión 2.05 o superior.

⁶ Para DFM con cable de interfaz (excepto DFM AP) con versión de firmware no inferior a 4.84, al utilizar el software Service S6 DFM versión 4.04 o superior.

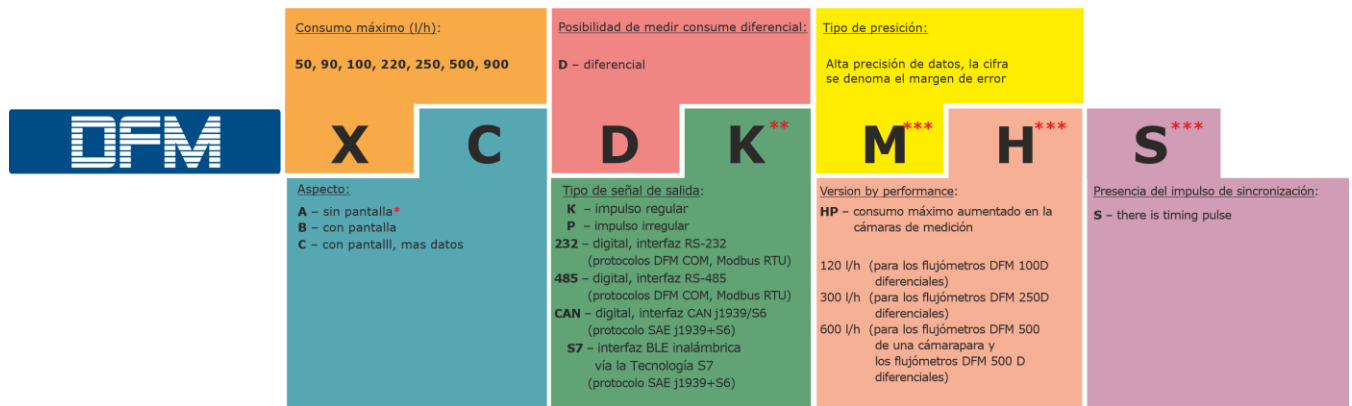
⁷ Para DFM CAN con versión de firmware no inferior a 4.84, al utilizar el software Service S6 DFM versión 4.04 o superior.

⁸ Para los flujómetros inalámbricos (modelos DFM S7 / DFM DS7).

⁹ Para todos los flujómetros diferenciales DFM D fabricados a partir del 1.10.2019.

¹⁰ Es relevante únicamente para la versión de los flujómetros DFM 500HP con el consumo máximo aumentado.

La denominación convencional de **DFM** para realizar un pedido se forma de acuerdo con el dibujo 1.



- * La letra **A** no se indica en la designación **C** para los modelos diferenciales.
 - ** Para los modelos autónomos, la designación **K** está ausente.
 - *** Las versiones se suministran bajo pedido especial.
- La designación **M** es aplicable únicamente a los modelos de una cámara, excepto DFM AP.
La designación **S** indica la presencia de una señal de sincronización. De forma estándar, se suministra sin señal de sincronización (la designación no se aplica).

Dibujo 1 — Nominación de los medidores de flujo de combustible DFM para el pedido

Ejemplos de anotación para escoger el DFM:

«El medidor del flujo de combustible DFM 100B»,
(el consumo máximo — 100 l/h; el tipo de ejecución — autónomo, con pantalla).

«El medidor del flujo de combustible DFM 220AP»,
(el consumo máximo — 220 l/h, el tipo de ejecución — sin pantalla, señal de salida — impulso irregular).

«El medidor del flujo de combustible DFM 250AK 0,5 %»,
(el consumo máximo — 250 l/h; el tipo de ejecución — sin pantalla, señal de salida — impulse normalizado, alta precisión de datos, margen de error hasta $\pm 0,5\%$).

«El medidor del flujo de combustible DFM 500HP DK »,
(el consumo máximo — 600 l/h, el tipo de ejecución — diferencial, consumo máximo elevado, señal de salida — impulse normalizado).

«El medidor del flujo de combustible DFM 500CD»,
(el consumo máximo — 500 l/h; el tipo de ejecución — con pantalla, autónomo, diferencial).

«El medidor del flujo de combustible DFM 500CCAN»,
(el consumo máximo — 500 l/h; el tipo de ejecución — con pantalla, señal de salida — CAN J1939/S6).

«El medidor del flujo de combustible DFM 100S7»,
(interfaz de la transmisión de datos inalámbrica S7, el consumo máximo — 100 l/h).

«El medidor del flujo de combustible DFM 250S7 0,5 %»,
(interfaz de la transmisión de datos inalámbrica S7, el consumo máximo — 250 l/h, alta precisión de datos, margen de error hasta $\pm 0,5\%$).

«El medidor del flujo de combustible DFM 900 DS7»,
(interfaz de la transmisión de datos inalámbrica S7, el consumo máximo — 900 l/h, diferencial).



IMPORTANTE: Todos los flujómetros diferenciales **DFM 900 D**, así como todos los flujómetros **DFM 500HP** en versión con mayor caudal máximo en las cámaras de medición, **se fabrican en una carcasa especial de un material anticorrosivo y de alta resistencia: latón**. Se recomienda utilizar estos flujómetros en el transporte acuático y en condiciones severas de funcionamiento.

Para ajustar [DFM](#) con el cable de interfaz (modelos DFM AK/A232/A485/ACAN/CK/C232/C485/CCAN/DK/D232/D485/DCAN) se utiliza el adaptador de servicio [S6 SK](#) que se adquiere aparte y el software **Service S6 DFM** (la versión actual del software se puede descargar en el sitio web <https://www.jv-technoton.com/>, en el apartado [Software/Firmware](#)).

Para enviar las indicaciones de los flujómetros de combustible inalámbricos DFM S7 vía la [Tecnología S7](#) al pantalla de un smartphone/tableta (sistema Android) se utiliza la aplicación móvil **Fuel Consumption Monitor** (Monitor de Consumo de Combustible) (ver las [Instrucciones del usuario](#)). El usuario puede instalar la aplicación desde [Google Play](#) (buscando «Technoton Engineering»).



¡ATENCIÓN! Durante la explotación de DFM es necesario cumplir rigurosamente las recomendaciones del Fabricante, indicadas en el Manual de instrucciones presente.

[El Fabricante](#) garantiza la correspondencia de los medidores de flujo de combustible a los requerimientos de las normas jurídicas técnicas a condición de obedecer las reglas del almacenamiento, transportación, tanto como las instrucciones del uso expuestas en el Manual presente.



¡ATENCIÓN! El fabricante conserva el derecho a cambiar las características técnicas de DFM sin la coordinación previa con el usuario en caso de no llevar estos cambios al empeoramiento de la calidad del producto.

1 Información general y características técnicas

1.1 Designación y aplicación

1.1.1 Flujómetros de combustible con cable de interfaz y los autónomos

Los flujómetros de combustible [DFM B/C/CD/AP/AK/A232/A485/ACAN/CK/C232/C485/CCAN/DK/D232/D485/DCAN](#) están destinados a (ver el dibujo 2):

- las mediciones del consumo de combustible en las tuberías de combustible de los motores de Vehículos o instalaciones fijas;
- el monitoreo del tiempo de funcionamiento del consumidor de combustible.



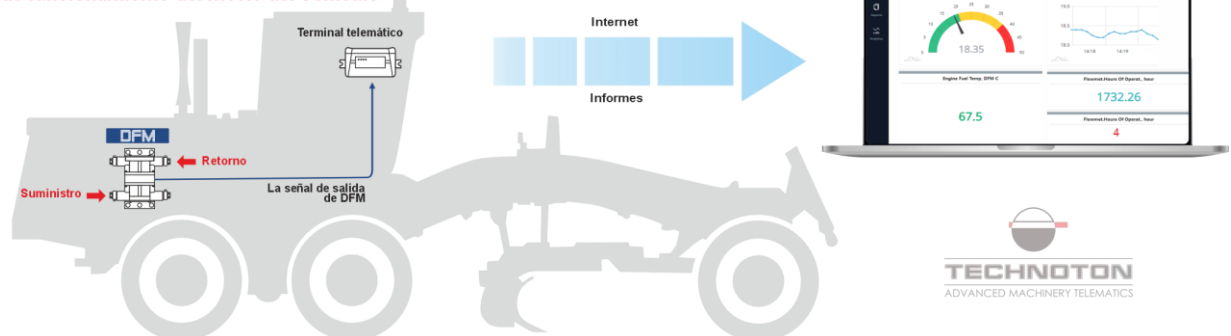
Dibujo 2 — La destinación de los medidores de flujo de combustible DFM

Áreas de aplicación (ver el dibujo 3):

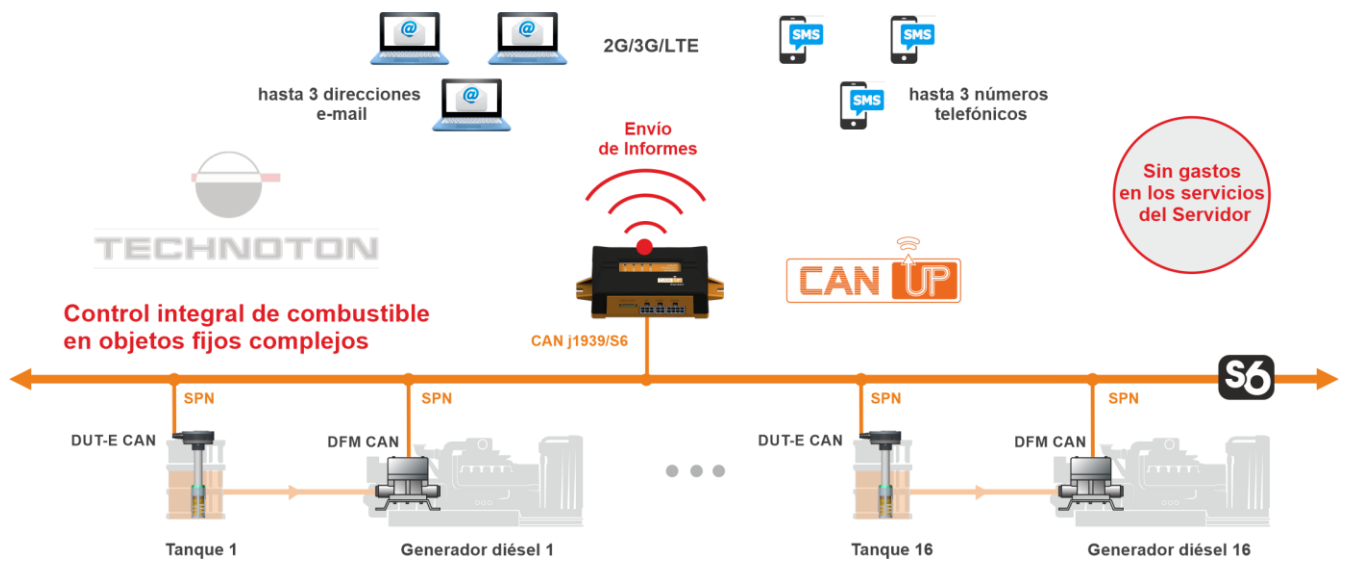
1) Los medidores de flujo de combustible DFM pueden ser utilizados como parte del [Sistema telemático](#) tanto en los automóviles y tractores como en objetos móviles y fijos, incluso unos objetos complejos (locomotoras diésel, navíos, generadores diésel, equipamiento de caldererías, etc.).

Control en tiempo real:

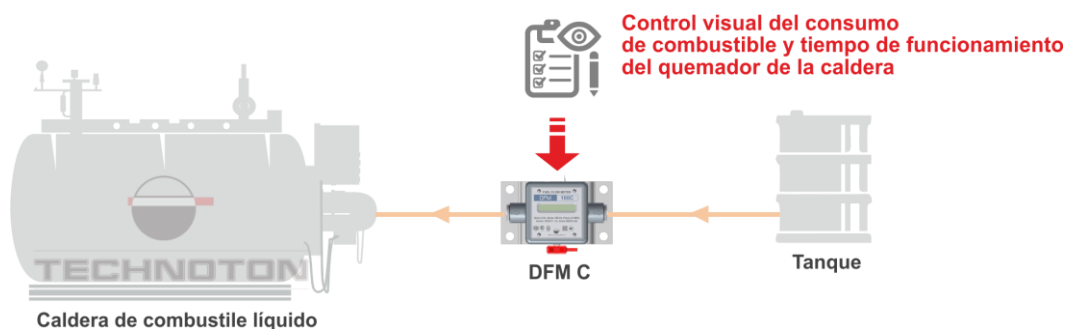
- del consumo instantáneo de combustible
- consumo de combustible – total y según los regímenes de funcionamiento del motor del Vehículo
- tiempo de funcionamiento - total y según los regímenes de funcionamiento del motor del Vehículo



a) ejemplo de utilización de [DFM D](#) como parte del Sistema telemático en automóviles y tractores



b) ejemplo de la aplicación de DFM CAN para el control de combustible en los objetos fijos utilizando la Tecnología S6



c) modelo de utilización independiente de DFM C

Dibujo 3 — Áreas de aplicación de los medidores de flujo de combustible DFM

[DFM](#) instalado en las tuberías del consumidor de combustible mide el consumo por hora (instantáneo) y cree una señal de salida para transmitirla al [Terminal telemático](#) (ver el dibujo 3 a).

El Terminal realiza la recopilación, el registro y el almacenamiento de las señales recibidas, así como su transmisión a través de Internet al servicio telemático (por ejemplo, basado en la [UNUM IIoT Platform](#)).

Las herramientas del software en la nube de la UNUM IIoT Platform ([Dashboards](#) e [Informes analíticos](#)) permiten a los usuarios controlar de forma cómoda, en un navegador web, el consumo real de combustible y el tiempo de funcionamiento del motor (ver el dibujo 4).

DFM con la salida de impulso permiten al usuario recibir los datos sobre el consumo real de combustible por el motor (sobre el consumo de combustible total durante el tiempo de funcionamiento y sobre el consumo promedio por hora del consumidor de combustible).

Los DFM con la interfaces digital permiten controlar en tiempo real un volumen ampliado de información útil:

- consumo horario (instantáneo) de combustible;
- tiempo de funcionamiento del motor — total y según los regímenes de funcionamiento;
- consumo de combustible — total y según los regímenes de funcionamiento del motor;
- tensión de la red de a bordo;
- tiempo total de funcionamiento del medidor de flujo de combustible y tiempo de funcionamiento desde la batería incorporada;
- fallas del flujómetro;
- actos de intervención no autorizada en el funcionamiento del medidor de flujo.

La presencia de la interfaz CAN j1939/S6 permite conectar hasta 240 unidades de medidores de flujo DFM CAN* junto con los sensores de nivel de combustible [DUT-E CAN](#) / [DUT-E 2Bio](#) (hasta 16 unidades) a la misma entrada CAN del Terminal mediante la [Tecnología S6](#) (por ejemplo, de la puerta de enlace telemática en línea [CANUp 27](#)) formando la red única.

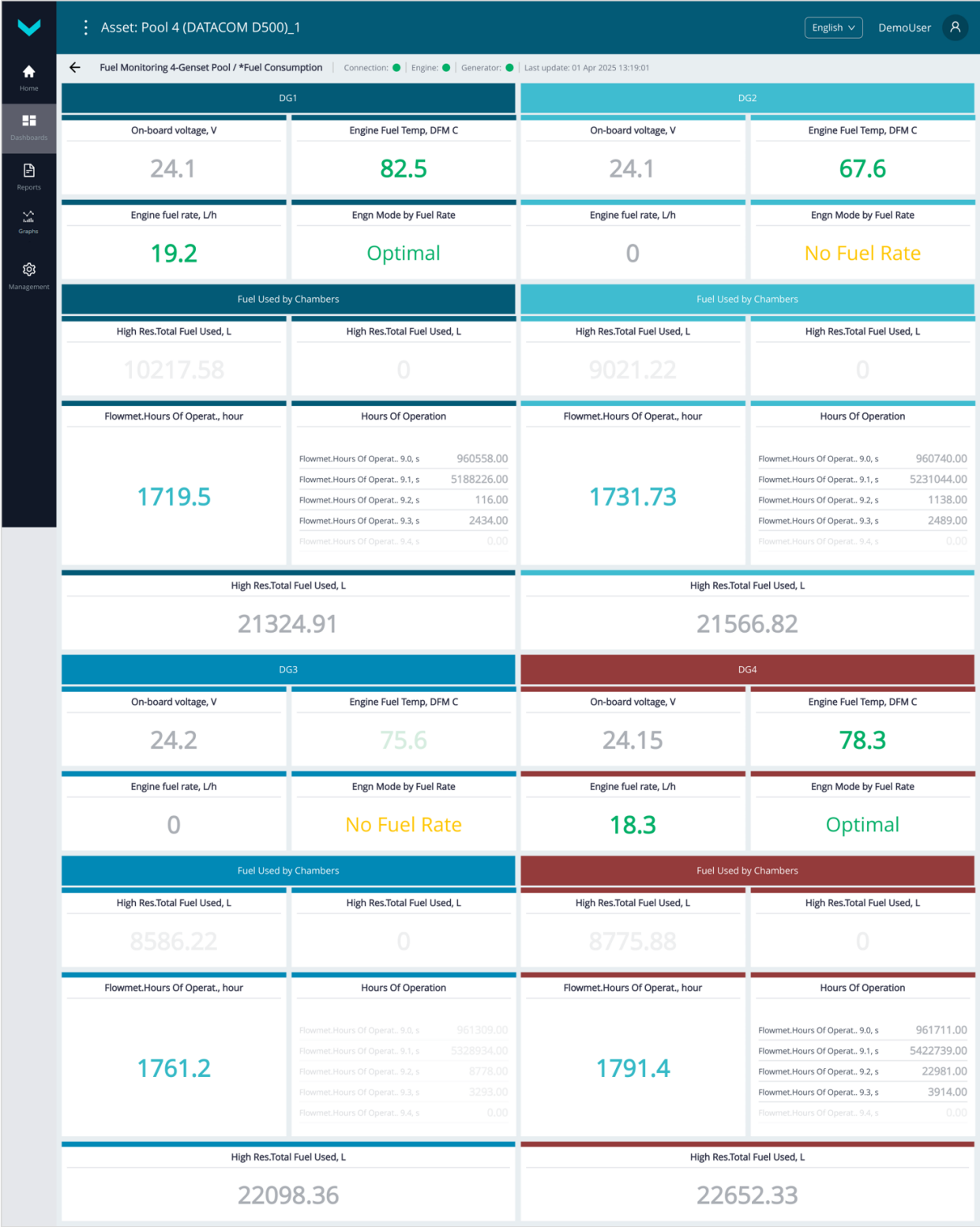
2) Los medidores de flujo de combustible [DFM](#) pueden ser utilizados independientemente (por ejemplo, en las calderas de combustible líquido y quemadores).

En caso de utilizar **los DFM autónomos** los datos sobre el consumo instantáneo de combustible, consumo de combustible y tiempo de funcionamiento del motor (totales y según los regímenes de funcionamiento) pueden ser visualizados desde la pantalla incorporada del flujómetro (ver el dibujo 3 c).

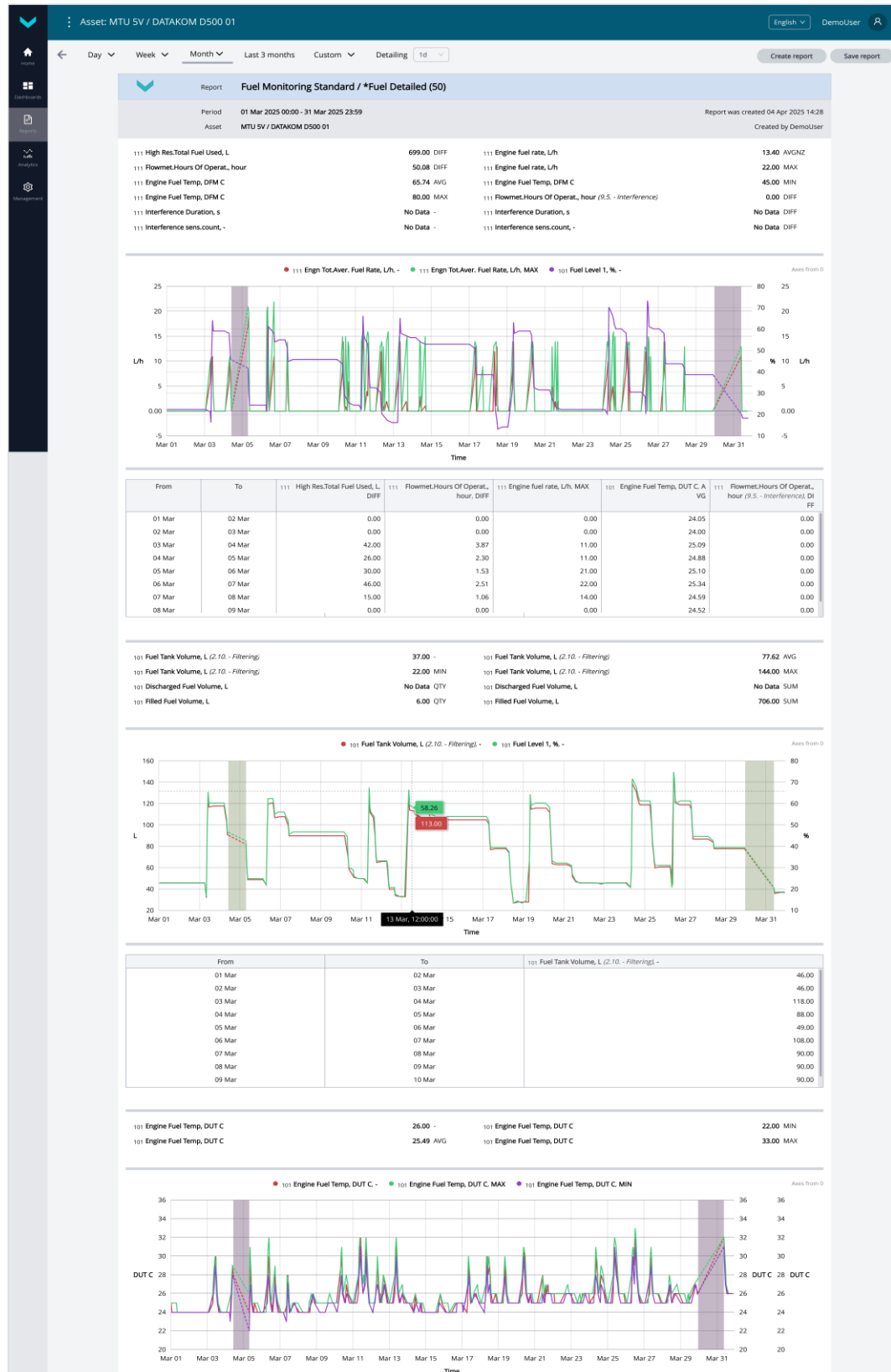
La aplicación de los medidores de flujo de combustible DFM asegura al propietario de la flota:

- control del consumo real de combustible;
- control del tiempo real de funcionamiento de la maquinaria;
- actualización de las normas del consumo de combustible;
- detección y prevención de los robos de combustible;
- monitoreo del consumo de combustible en tiempo real y su optimización;

* Para DFM CAN con la versión del firmware 4.69 o superior en caso de utilizar el software Service S6 DFM de la versión 2.05 o superior.



a) Panel de control en tiempo real información detallada sobre el consumo de combustible y el tiempo de funcionamiento de un conjunto de cuatro generadores diésel



b) Informe analítico sobre el consumo de combustible detallado y el tiempo de funcionamiento del motor de un generador diésel para el período «un mes»

Dibujo 4 — Ejemplos de visualización de la información obtenida en el sistema telemático basado en la UNUM IIoT Platform a partir de los datos de DFM CAN

1.1.2 Flujómetros de combustible inalámbricos

Los flujómetros de combustible inalámbricos [DFM S7/DS7](#) están destinados a (ver el dibujo 5):

- las mediciones del consumo de combustible en las tuberías de combustible de los motores de vehículos o instalaciones fijas;
- el monitoreo del tiempo de funcionamiento del consumidor de combustible;
- transmisión inalámbrica de las indicaciones vía la [Tecnología S7](#).

Principio del funcionamiento: Medidor de flujo de combustible inalámbrico DFM S7 tiene el módulo Bluetooth Low Energy incorporado (módulo BLE) que gracias al algoritmo especial de la transmisión de datos permite al flujómetro funcionar ahorrando mucha energía. El transmisor del módulo BLE se conecta automáticamente una vez cada 5 segundos para la transmisión de las indicaciones actuales. Este modo de funcionamiento permite que el medidor de caudal opere de forma totalmente autónoma durante hasta 5 años, sin utilizar fuentes de alimentación externas y alimentándose únicamente de la batería incorporada.

Las indicaciones de DFM S7 pueden ser recibidas simultáneamente a distancia de 45 m por una cantidad no limitada de diferentes dispositivos de control ([Terminales telemáticos](#), pantallas informativos, smartphones/tabletas etc.) que poseen un módulo Bluetooth 4.X o superior.



Dibujo 5 — La destinación de los medidores de flujo de combustible inalámbricos DFM S7

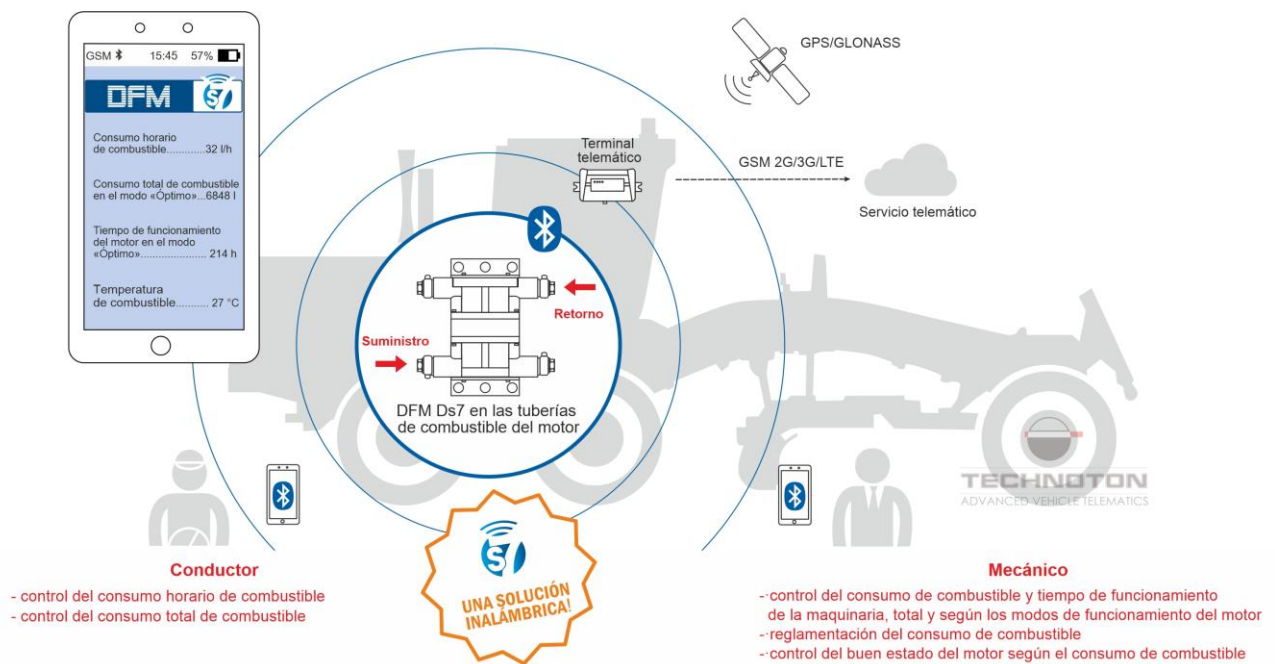
Áreas de aplicación:

Flujómetros inalámbricos DFM S7 se instalan en la tubería principal de combustible del motor (consumidor de combustible) para el monitoreo del consumo de combustible y tiempo de funcionamiento en modo autónomo y (o) como parte del [Sistema telemático](#) (incluso sin utilización de los servicios de un [Servidor](#)):

- en la maquinaria móvil potente (barcos, locomotoras, maquinaria minera, etc.) (ver los dibujos 6 a, b);
- en objetos fijos complejos (complejos de generadores diésel, equipamiento de caldera que utiliza el combustible líquido, etc.) (ver el dibujo 6 c);
- en el transporte acuático (ver el dibujo 6 d).

Gracias a la presencia del módulo BLE encastrado, hasta 10 [Unidades](#) inalámbricas (por ejemplo, flujómetros de combustible DFM S7 junto con los sensores de nivel de combustible [DUT-E S7](#)) pueden funcionar simultáneamente en conjunto vía la [Tecnología S7](#) con la puerta de enlace telemática [CANUp 27 Pro](#) (ver el dibujo 6 b). De acuerdo a los ajustes, la puerta de enlace forma y transmite los [Informes de a bordo](#) al Servidor telemático o directamente al usuario de los servicios del Servidor (por correo electrónico o mensajes SMS). Los Informes de a bordo contienen [Parámetros](#) importantes de funcionamiento de la maquinaria (consumo instantáneo y total de combustible, nivel y volumen de combustible en el tanque, tiempo de funcionamiento del motor, temperatura de combustible, carga por eje, etc.). El software instalado en el Servidor forma los [Informes analíticos](#) que permiten controlar en el navegador la ruta y consumo de combustible del vehículo durante el período de tiempo indicado.

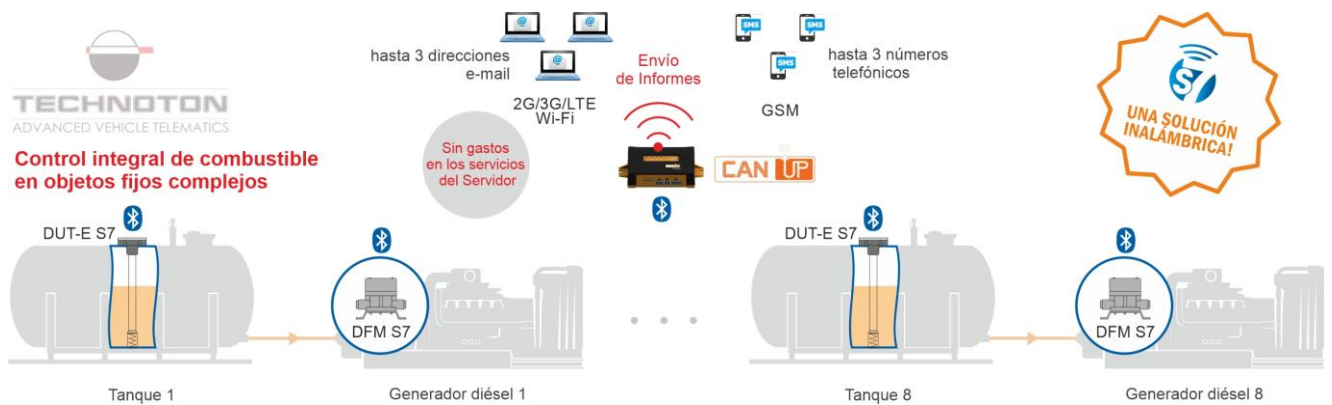
Como parte de los [Sistemas telemáticos](#) del transporte acuático los flujómetros de combustible pueden ser utilizados junto con el conversor de datos [MasterCAN S7 NMEA](#), conectado al bus naviero [NMEA 2000](#) (ver el dibujo 6 d). MasterCAN S7 NMEA posee el módulo BLE integrado que recibe las señales de los flujómetros de combustible DFM S7 / DFM Marine S7 vía la Tecnología S7 de modo ininterrumpido dentro de un radio de hasta 50 m. El conversor trata automáticamente las señales de los flujómetros seleccionados por el usuario (hasta 2 unidades en caso de funcionar el pareja diferencial) y las transforma en datos ([PGN](#)) a través del protocolo NMEA 2000. La información útil convertida (consumo y temperatura de combustible, tiempo de funcionamiento del consumidor) puede ser enviada al terminal telemático y (o) pantalla informativo en la timonera del barco.



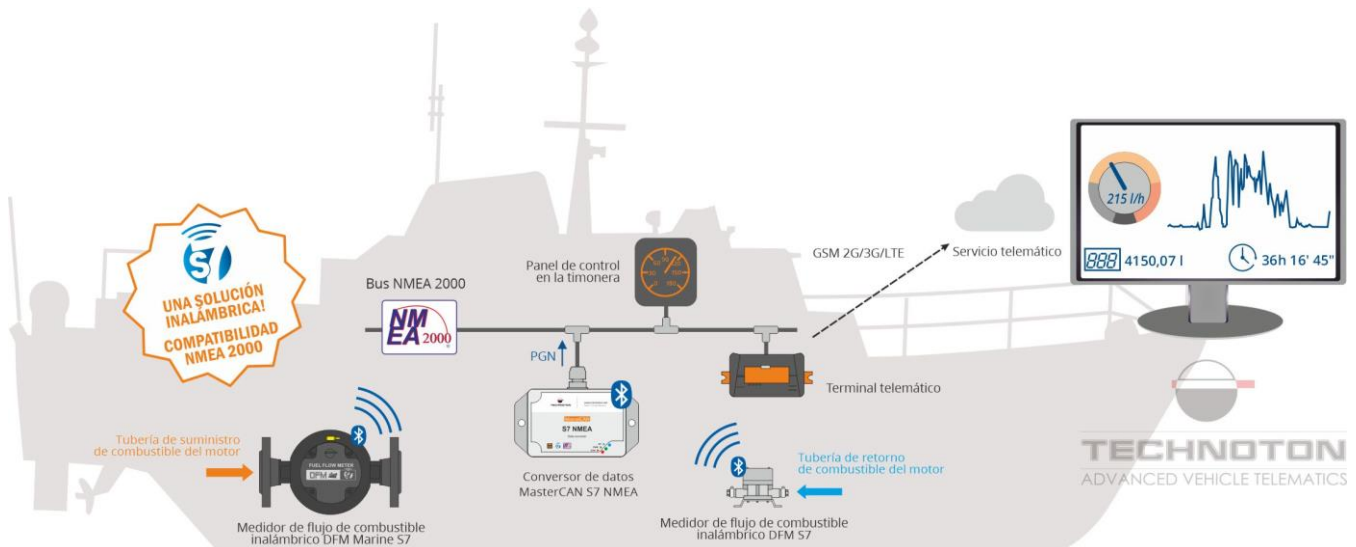
a) monitoreo inalámbrico del consumo de combustible y tiempo de funcionamiento de tractores y automóviles



b) monitoreo inalámbrico de los parámetros de funcionamiento del automóvil a través de la Tecnología S7



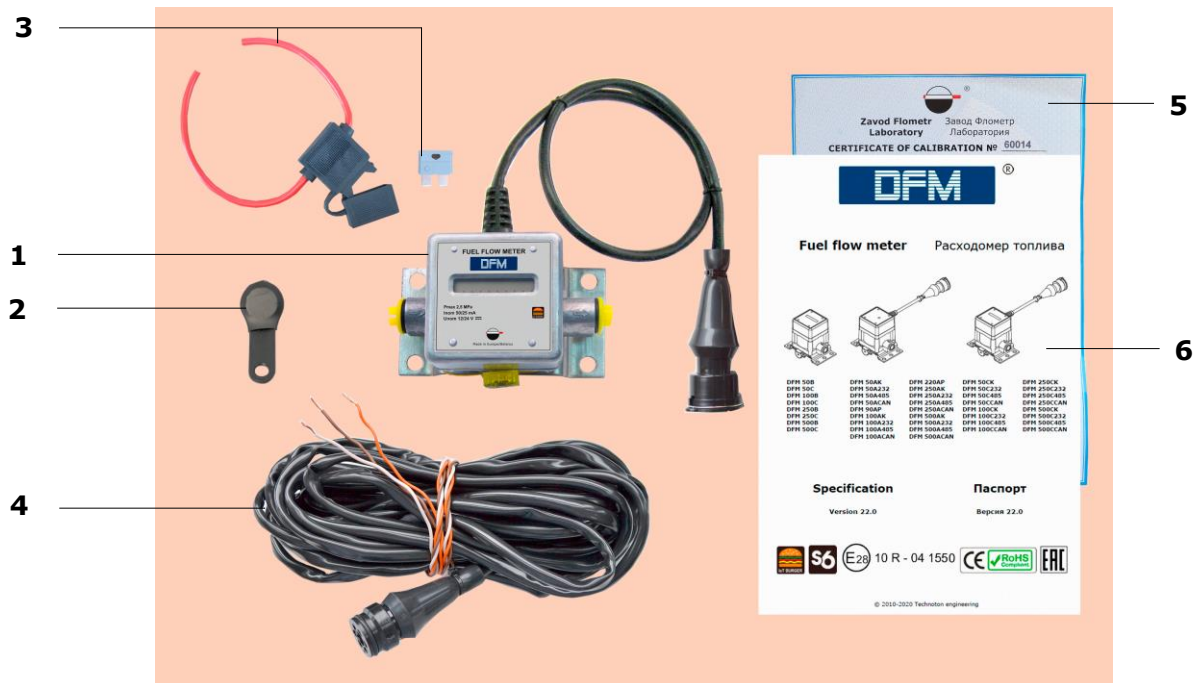
b) monitoreo inalámbrico del consumo de combustible y tiempo de funcionamiento de un complejo de generadores diésel



d) monitoreo inalámbrico del consumo de combustible y tiempo de funcionamiento del motor del barco

Dibujo 6 — Ejemplos de las esferas de utilización de DFM S7

1.2 Aspecto exterior y empaquetado



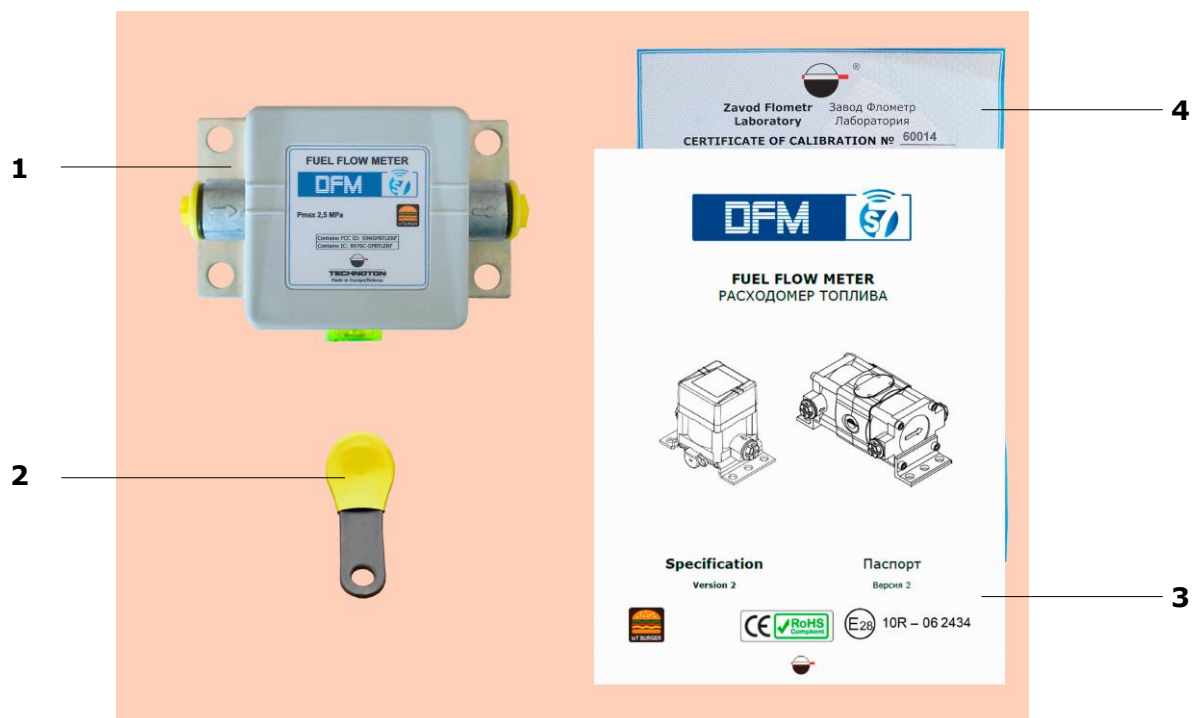
- | | | |
|---|---|-------------|
| 1 | Medidor de flujo de combustible DFM | – 1 unidad; |
| 2 | La llave magnética* | – 1 unidad; |
| 3 | Fusible de seguridad (2 A) con soporte** | – 1 unidad; |
| 4 | Cable de señal (7,5 m)*** | – 1 unidad; |
| 5 | Certificado de calibración | – 1 unidad; |
| 6 | Certificado | – 1 unidad. |

Dibujo 7 — Paquete de suministro de DFM

* Para modelos DFM con pantalla.

** No entra en el paquete de suministro de los DFM autónomos.

*** Solo para DFM con salida de pulsos.



1 Medidor de flujo de combustible [DFM S7](#)

– 1 unidad;

2 La llave magnética

– 1 unidad;

3 Certificado

– 1 unidad;

4 Certificado de calibración

– 1 unidad.

Dibujo 8 — Paquete de suministro de DFM S7

1.3 Modelos de DFM

Los medidores de flujo de combustible [DFM](#) se dividen en los **modelos**:

1) DFM de una cámara — miden el volumen de combustible que pasa por las mangueras.

Modelos de DFM de una sola cámara:

- flujómetros autónomos con pantalla (ver [1.3.1](#));
- flujómetros con pantalla y cable de interfaz (ver [1.3.2](#)):
 - con la salida de impulso (impulso regular);
 - con la interfaces digitales (CAN j1939/S6 / RS-232 / RS-485);
- flujómetros con cable de interfaz (ver [1.3.3](#)):
 - con la salida de impulso (impulso irregular / regular);
 - con la interfaces digitales (CAN j1939/S6 / RS-232 / RS-485);
- flujómetros de combustible inalámbricos (Bluetooth 4.X Low Energy) (ver [1.3.4](#)).

2) DFM D de dos cámaras (diferencial) — miden el consumo como diferencia de volúmenes de combustible que pasa por la manguera de suministro y de retorno del motor.

Modelos de DFM D diferenciales:

- medidores diferenciales con cable de interfaz (ver [1.3.5](#)):
 - con la salida de impulso (impulso regular);
 - con la interfaces digitales (CAN j1939/S6 / RS-232 / RS-485);
- medidores diferenciales autónomos con pantalla (ver [1.3.6](#)).
- flujómetros de combustible diferenciales inalámbricos (Bluetooth 4.X Low Energy) (ver [1.3.7](#)).

1.3.1 Los flujómetros de combustible autónomos con pantalla

Los flujómetros de combustible autónomos con pantalla (los modelos **DFM B/C**) sirven para el control de combustible sin utilizar el equipamiento adicional ni software (ver el dibujo 9).



Dibujo 9 — Aspecto exterior de los flujómetros de combustible autónomos con pantalla

La información sobre el consumo de combustible y tiempo de funcionamiento del consumidor de combustible se refleja en la pantalla de cristal líquido de DFM (más adelante — pantalla). El control y la anotación de las indicaciones se realiza por la persona responsable visualmente, anotando los datos en el registro de control de consumo de combustible.

1.3.2 Los flujómetros de combustible con pantalla y cable de interfaz

Los flujómetros de combustible con pantalla y cable de interfaz (los modelos **DFM CK/C232/C485/CCAN**) (ver el dibujo 10) pueden funcionar tanto independientemente como formando parte de un [Sistema telemático](#).

Nota — El tipo de la señal de salida del flujómetro de combustible está indicado en la etiqueta de su cable de interfaz.



a) versión en caja estándar

b) versión en caja de azófar reforzada
(únicamente para los DFM 500HP CK/C232/C485/CCAN)

Dibujo 10 — Aspecto exterior de los flujómetros de combustible con pantalla y cable de interfaz

La información sobre el consumo de combustible y tiempo de funcionamiento del Vehículo se reflejan en el pantalla.

La información sobre el consumo de combustible se envía a la salida de impulso (**DFM CK**). A las interfaces digitales CAN j1939/S6 (**DFM CCAN**), RS-232 (**DFM C232**), RS-485 (**DFM C485**) además de la información sobre el consumo de combustible se envían también los datos desde los [Contadores](#), la información sobre los modos de funcionamiento del motor, [Parámetros](#) y fallas del flujómetro, [Eventos](#).

1.3.3 Los flujómetros de combustible con cable de interfaz

Los flujómetros de combustible con cable de interfaz (los modelos **DFM AP/AK/A232/A485/ACAN**) (ver el dibujo 11) sirven para la medición del consumo de combustible siendo parte de un [Sistema telemático](#).

Nota — El tipo de la señal de salida del flujómetro de combustible está indicado en la etiqueta de su cable de interfaz.



a) modelos DFM AP



b) modelos DFM AK/A232/A485/ACAN

Dibujo 11 — Aspecto exterior de los flujómetros de combustible con cable de interfaz

La información sobre el consumo de combustible se envía a la salida de impulso (**DFM AP** y **DFM AK**). A las interfaces digitales CAN j1939/S6 (**DFM ACAN**), RS-232 (**DFM A232**), RS-485 (**DFM A485**) además de la información sobre el consumo de combustible se envían también los datos de los [Contadores](#), la información sobre los modos de funcionamiento del motor, [Parámetros](#) y fallas del flujómetro, [Eventos](#).

Los modelos mencionados de flujómetros no poseen pantalla, sin embargo están equipados de un indicador led en su tapa. La señal parpadeando indica que la cámara de medición del flujómetro funciona correctamente.

1.3.4 Los flujómetros de combustible inalámbricos

Los flujómetros de combustible inalámbricos (los modelos **DFM S7**) (ver el dibujo 12) sirven para la medición de consumo de combustible tanto de modo autónomo como formando parte de un [Sistema telemático](#).



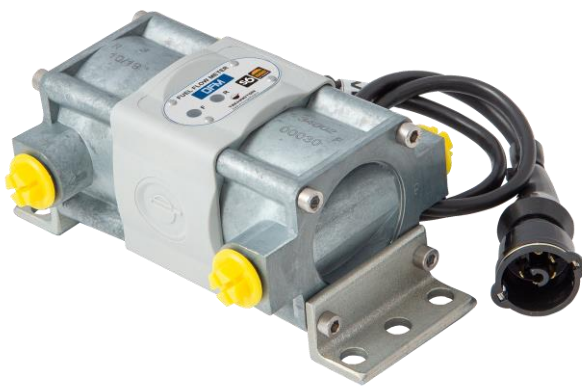
Dibujo 12 — Aspecto exterior de los flujómetros de combustible inalámbricos

El flujómetro en el modo «advertising» (BLE-radio) transmite continuamente las indicaciones de consumo de combustible, datos de los [Contadores](#), información sobre los [Eventos](#), modos de funcionamiento del motor, [Parámetros](#) y fallas del flujómetro. Los datos pueden ser recibidos vía la [Tecnología S7](#) por cualquier dispositivo disponible en el radio de acción del transmisor del módulo BLE del flujómetro.

1.3.5 Los flujómetros de combustible diferenciales con cable de interfaz

Los flujómetros de combustible diferenciales con cable de interfaz (los modelos **DFM DK/D232/D485/DCAN**) (ver el dibujo 13) sirven para ser utilizados en un [Sistema telemático](#). Se instalan en automóviles y tractores o en equipos fijos con motores diésel contemporáneos con sistemas de inyección Common Rail o bombas de inyección.

Nota — El tipo de la señal de salida del flujómetro de combustible está indicado en la etiqueta de su cable de interfaz.



a) versión en caja estándar



*b) versión en caja de azófar reforzada
(únicamente para los DFM 500HP y DFM 900
DK/D232/D485/DCAN)*

*Dibujo 13 — Aspecto exterior de los flujómetros de combustible diferenciales
con cable de interfaz*

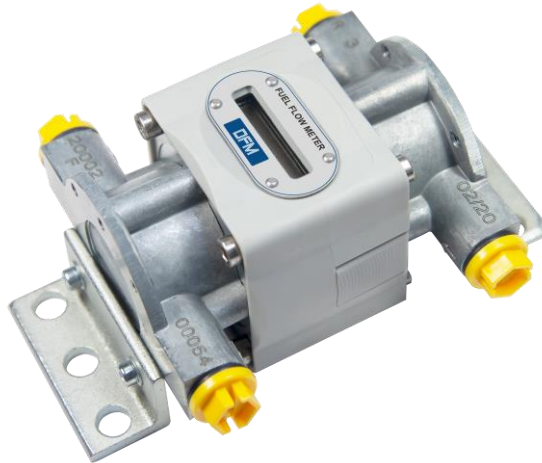
Encima de la tapa de la caja de los flujómetros diferenciales DFM D se encuentran dos indicadores LED del funcionamiento de las cámara de suministro (**F** - verde) y la de retorno (**R** - rojo) del medidor de flujo de combustible. La señal parpadeando de estos indicadores señala el funcionamiento correcto de la cámara de medición correspondiente.

Un medidor de flujo de combustible diferencial calcula el consumo de combustible como la diferencia entre los consumos de las tuberías de combustible de suministro y retorno del motor. La información sobre el consumo diferencial de combustible del Vehículo se envía a la salida de impulso (**DFM DK**).

A las interfaces digitales CAN j1939/S6 (**DFM DCAN**), RS-232 (**DFM D232**), RS-485 (**DFM D485**) además de la información sobre el consumo diferencial de combustible se envían también los datos desde los [Contadores](#), la información sobre los modos de funcionamiento del motor, [Parámetros](#) y fallas del flujómetro, [Eventos](#).

1.3.6 Los flujómetros de combustible diferenciales autónomos con pantalla

Los flujómetros de combustible diferenciales autónomos con pantalla (los modelos **DFM CD**) (ver el dibujo 14) sirven para la creación de un sistema de control de combustible en la empresa sin utilizar equipamiento y software adicional. Se instalan en automóviles y tractores o en equipos fijos con motores diésel contemporáneos con sistemas de inyección Common Rail o bombas de inyección.

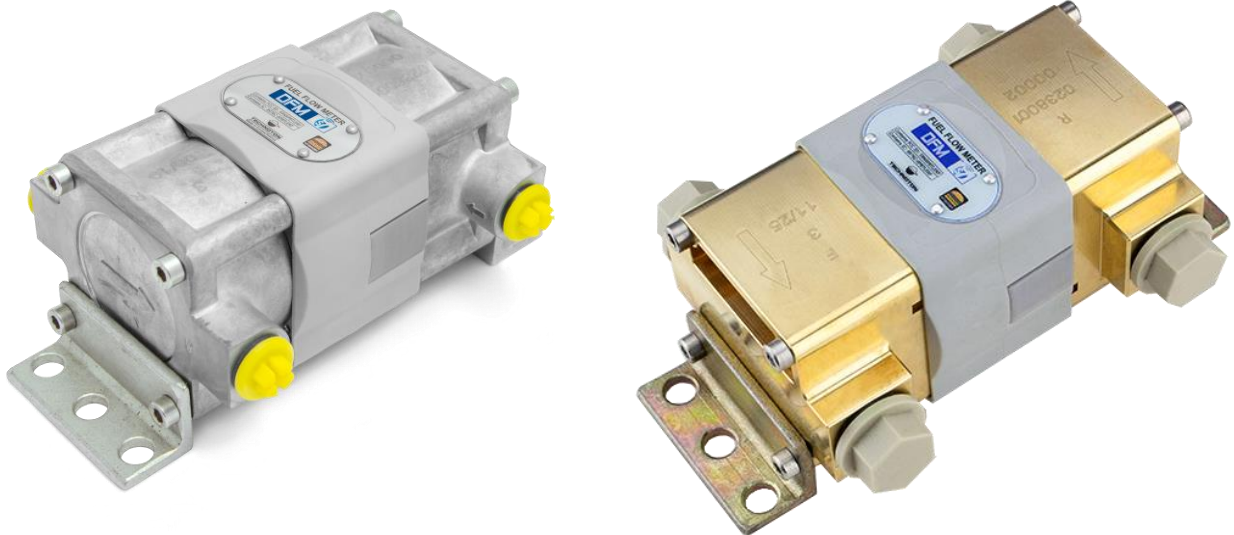


Dibujo 14 — Aspecto exterior de los flujómetros de combustible diferenciales autónomos con pantalla

El flujómetro diferencial autónomo se alimenta desde la batería incorporada y calcula el consumo de combustible como la diferencia entre los consumos de las tuberías de combustible de suministro y retorno del motor. La información sobre el consumo diferencial de combustible y tiempo de funcionamiento del [Vehículo](#) se refleja en el pantalla del flujómetro. El control y registro de las indicaciones se realiza visualmente por la persona responsable, anotando los datos en el registro del control del consumo de combustible.

1.3.7 Los flujómetros de combustible diferenciales inalámbricos

Los flujómetros de combustible diferenciales inalámbricos (los modelos **DFM DS7**) (ver el dibujo 15) sirven para la medición del consumo de combustible como diferencia de los volúmenes de combustible que pasan a través de las tuberías principales de suministro y retorno del consumidor (consumo diferencial). Se instalan en tractores y automóviles o equipos fijos con motores diésel modernos que están equipados con los sistemas de inyección de combustible Common Rail o bombas inyectoras.



a) versión en caja estándar

*b) versión en caja de azófar reforzada
(únicamente para los DFM 900 DS7)*

Dibujo 15 — Aspecto exterior de los flujómetros de combustible diferenciales inalámbricos

El flujómetro que funciona en el modo «advertising» (BLE-radio) transmite continuamente las indicaciones del consumo de combustible horario por cámara y diferencial, datos de los [Contadores](#), información sobre los [Eventos](#), modos de funcionamiento del motor, [Parámetros](#) y fallas del flujómetro. Los datos pueden ser recibidos vía la [Tecnología S7](#) por todos los dispositivos disponibles en el radio de acción del transmisor del módulo BLE del flujómetro.

1.4 Rangos de medición y precisión

Tabla 1 — Rangos y exactitud de mediciones de los flujómetros de una cámara [DFM](#)

Serie de tipos y tamaños	Consumo inicial, l/h	Consumo mínimo, l/h	Consumo máximo, l/h	Error relativo de medición del consumo, %, No más de
DFM 50	0,5*	1	50	±1**
DFM 90		3	90	±2
DFM 100		2	100	±1**
DFM 220	2*	8	220	±2
DFM 250		5	250	±1**
DFM 500	3*	10	500***	

* El valor de umbral mínimo de consumo con el cual el flujómetro empieza su funcionamiento (se indica de consulta, el error de medición no se normaliza para el consumo inicial).

** Una demanda especial de flujómetros de una cámara con precisión de medición aumentada (excepto DFM AP) es posible (ver el [dibujo 1](#)).

*** Un encargo especial de flujómetros con el consumo máximo en la cámara aumentado es posible (ver el [dibujo 1](#)).

Tabla 2 — Rangos y exactitud de mediciones de los flujómetros diferenciales [DFM D](#)

Serie de tipos y tamaños	Consumo diferencial mínimo, l/h	Consumo mínimo en cada cámara, l/h	Consumo máximo en cada cámara, l/h	Error relativo de medición del consumo diferencial, %, No más de
DFM 100 D	5	10	100*	±1...3**
DFM 250 D	10	50	250*	
DFM 500 D	20	100	500*	
DFM 900 D			900*	
* El pedido especial de medidores con el gasto máximo incrementado en cada cámara es posible (ver el dibujo 1).				
** En dependencia de la relación entre el consumo medido por la cámara directa y el medido por la cámara de retorno del flujómetro.				



RECOMENDACIÓN: En caso de corresponder el consumo medio casi al umbral máximo de medición de un cierto modelo del flujómetro, opte por el modelo siguiente de la gama de tipos y tamaños de los DFM. Esto le asegurará la ausencia de influencia del medidor en el sistema de combustible y un plazo más largo de la vida útil del dispositivo.

1.5 Estructura y principio de funcionamiento

El [DFM](#)* se compone de la cámara de medición de tipo anular (1), «cabeza» de medición con pantalla y un bloque electrónico dentro (2), ménsula (3), cable de interfaz con desempalme de conexión (4) (ver el dibujo 16).



Dibujo 16 — Los elementos del DFM

DFM se refieren a los dispositivos de la medición directa del volumen de consumo de combustible con la cámara de medición de tipo anular.

El principio de funcionamiento de DFM se basa en la medición del volumen de combustible que pasa por la cámara de medición. Bajo la presión del líquido que entra por el niple de entrada del flujómetro al orificio de entrada de la cámara de medición el anillo roda por la superficie interior de la cámara y desliza al mismo tiempo a lo largo de la ataguía. El anillo expulsa el líquido de la cámara a través de su orificio de salida por el niple de salida (ver el dibujo 17).

Una revolución del anillo desplaza el volumen del líquido que equivale al volumen de la cámara. El bloque electrónico del flujómetro adiciona automáticamente el aumento equivalente a la cámara de medición al [Contador](#) del volumen de combustible. (ver el spot animado [Principio de funcionamiento del medidor de flujo de combustible DFM](#)).



Dibujo 17 — Esquema de funcionamiento de la cámara de medición de DFM

* El dispositivo está presentado tomando como ejemplo el modelo de DFM CCAN de una cámara.

Al utilizar DFM que forma parte del [Sistema telemático](#), el cable de interfaz del flujómetro se conecta a la entrada correspondiente del terminal (dispositivo registrador).

El certificado de los medidores con salida de impulso (DFM AP/AK/CK/DK) indica la cantidad de impulsos de la señal de salida y equivale 1 litro de combustible que pasa por la cámara de medición. El valor del certificado será ingresado en las configuraciones del software.

Peculiaridades constructivas de los medidores de flujo de combustible DFM:

- la construcción de [DFM](#) asegura el paso del líquido hasta en el caso de quedar el anillo sin movimiento (por ejemplo, en resultado de ser la cámara obstruida);
- el recubrimiento especial del anillo asegura su durabilidad y resistencia al desgaste;
- [la cámara de medición](#) de los Medidores de flujo de combustible DFM está fabricada de serie en una aleación resistente y ligera de ZAMAK (zinc–aluminio–magnesio–cobre). En todos los flujómetros de alto rendimiento DFM 500HP y en los flujómetros DFM 900D, la cámara de medición está fabricada de latón
- la malla filtrante integrada reduce la probabilidad de bloqueo de la cámara de medición al retener partículas mecánicas grandes que podrían entrar en el combustible. El filtro puede extraerse y lavarse sin desmontar la carcasa del DFM.
- la sección grande de paso minimaliza la resistencia hidráulica al flujo de combustible;
- el esquema magnético mejorado reduce la sensibilidad a los golpes hidráulicos en el sistema de combustible del motor.

1.6 Características técnicas

1.6.1 Líquidos de trabajo

[DFM](#) pueden medir el consumo de los tipos de líquidos siguientes:

- combustible diésel;
- aceite combustible;
- combustible para calderas;
- carburante motor;
- biocombustible;
- otros tipos de combustible líquido y aceites minerales con la viscosidad cinemática **de 1,5 a 6,0 mm²/s (cSt).**

¡ATENCIÓN!

1) Todos los DFM fabricados pasan los ensayos en el combustible diésel. Al realizar el pedido de los dispositivos con el objetivo de medir otros tipos de combustible es necesario indicar su viscosidad.



2) En caso de utilizar el líquido con la viscosidad cinemática más de 6,0 mm²/s (cSt), el tope del rango de medición de DFM será menor del normalizado y la pérdida de presión en el medidor — mayor.

3) Los flujómetros de combustible DFM son fabricados de materiales resistentes a la influencia de gasolina. Sin embargo en caso de utilización de gasolina no se garantiza el intervalo de calibración declarado del medidor (ver [1.6.3](#)).

1.6.2 Características principales

La alimentación de los flujómetros con cable de interfaz (los modelos DFM AP/AK/A232/A485/ACAN/CK/C232/C485/CCAN/DK/D232/D485/DCAN) se realiza desde la red de a bordo. La alimentación de los flujómetros inalámbricos (los modelos DFM S7/DS7) y autónomos (los modelos DFM B/C/CD) se realiza únicamente desde la batería incorporada.

Tabla 3 — Las características principales de [DFM](#)

Nombre del parámetro, unidad de medición	Valor
Presión máxima, bar	25
El rango de la viscosidad cinemática del líquido medido, mm²/s	1,5...6,0
Temperatura máxima del fluido de trabajo, °C	+85
Tamaño máximo de inclusiones extrañas en el fluido de trabajo, mm, no más de	0,08
La rosca de unión	M14x1,5 M16x1,5 ¹ G 1/2" ²
La caída de la presión durante el consumo máximo, la presión nominal, el combustible diesel a 20 °C, bar, no más de	0,2 ³
El rango de la tensión de alimentación, V	10...45
El consumo de corriente al 12 V/24 V, mA, no más de	50 / 25
El rango de la temperatura del trabajo del medio ambiente, °C	-40...+85 ⁴
Interfaz de la transmisión de datos inalámbrica	Bluetooth 4.1
Potencia del transmisor (Tx Power), dB	+4
La distancia máxima entre el flujómetro y el dispositivo receptor, m	15 (en caso de presencia en el lugar de instalación de tabiques metálicos/de hormigón) 45 (en caso de la instalación en la zona de visibilidad directa)
Intervalo de la transmisión de datos, s	5
Tiempo de funcionamiento autónomo del medidor de caudal con la batería incorporada, años	hasta 5 ⁵
Certificados de la compatibilidad electromagnética del Módulo BLE	FCC y IC (ver el G.2), CE / TELEC / BQE
Resistencia a la vibración	El aceleramiento máximo hasta 100 m/s² dentro del rango de frecuencia de 5 a 250 Hz
Resistencia a la influencia de los medios agresivos	Gasolinorresistente, resistente a las grasas
Compatibilidad electromagnética	Ver el apéndice G
Rango de protección de la caja	IP54
Dimensiones exteriores	Ver el apéndice A
Peso	

¹ En los flujómetros de la serie DFM 500.

² En los flujómetros de la serie DFM 900.

³ Se puede ver mas detallado en dibujo 18.

⁴ Los datos se reflejan en el pantalla en el rango de temperaturas del medio ambiente de -20...+60 °C.

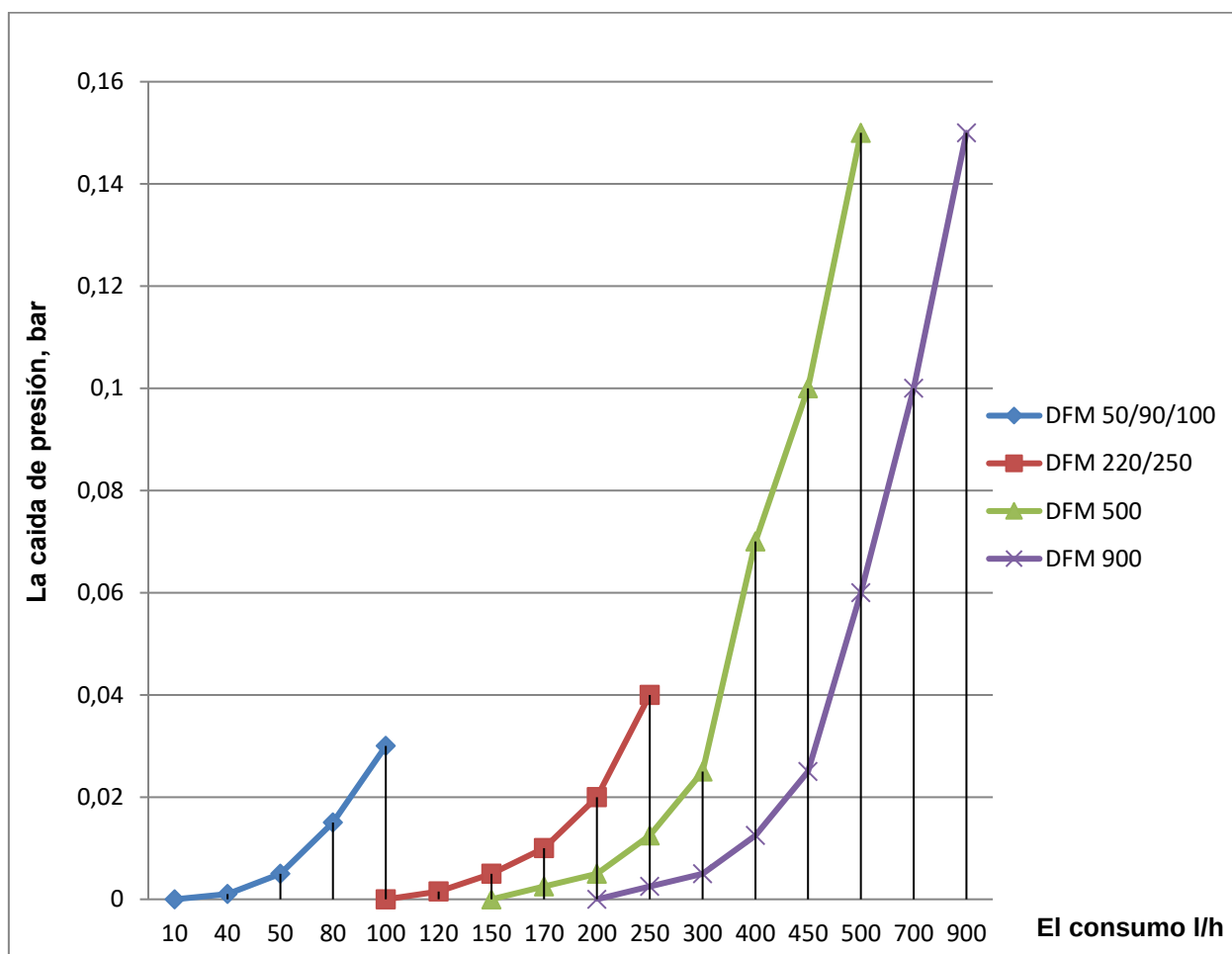
⁵ A una temperatura ambiente constante de +20 °C.

En condiciones reales de funcionamiento, cuando la temperatura varía, el tiempo de funcionamiento autónomo del medidor de caudal puede reducirse, pero se garantiza que será de al menos 2 años.

 La retención de partículas mecánicas grandes (más de 0,08 mm) que podrían entrar en la línea de combustible se garantiza mediante un elemento auxiliar del medidor de flujo: la malla filtrante integrada del DFM.

La malla filtrante del DFM no está destinada a realizar funciones de filtración del combustible ni a proteger el sistema de combustible en sustitución del filtro de filtración fina.

 Es relevante únicamente para los modelos inalámbricos de los flujómetros DFM S7 / DS7.



Dibujo 18 — Las graficas de caída de presión en DFM depende del consumo

Según el dibujo 18 la caída de presión con consumo no supera el nivel máximo:

- DFM 50/90/100 – 0,03 bar;
- DFM 220/250 – 0,04 bar;
- DFM 500/900 – 0,15 bar.

1.6.3 Características de las cámaras de medición

Tabla 4 — Características de las cámaras de medición de los medidores de flujo de combustible [DFM](#)

Gama de tipos y tamaños	Diámetro nominal (DN), mm	Volumen nominal de la cámara de medición, ml	Intervalo de calibración, l
DFM 50	6	5	100 000*
DFM 90			
DFM 100			
DFM 220	8	12,5	250 000*
DFM 250			
DFM 500	12	20	500 000*
DFM 900	15		900 000*

* Ver el [8](#).

1.6.4 Modos de alimentación

DFM funcionan en modos siguientes de alimentación:

- **alimentación externa** (los modelos **DFM AP**) supone el funcionamiento del flujómetro únicamente desde la fuente de alimentación externa (por ejemplo, desde la red de a bordo del [Vehículo](#)).
- **alimentación autónoma** (los modelos **DFM B/C/CD/S7/DS7**) el funcionamiento de DFM se realiza desde la batería incorporada. La duración calculada del funcionamiento de DFM B/C/CD hasta la descarga completa de su batería es no menos de 36 meses, y la de DFM S7/DS7 es hasta 60 meses.
- **alimentación combinada** (los modelos **DFM AK/A232/A485/ACAN/CK/C232/C485/CCAN/DK/D232/D485/DCAN**) el funcionamiento de DFM se realiza desde una fuente de alimentación externa (red de a bordo), o desde la batería incorporada (si la alimentación desde la red de a bordo está desconectada). El paso automático al modo autónomo de alimentación ocurre también en caso de ser la tensión de la red de a bordo reducida (menos de 10 V).

La continuidad calculada del funcionamiento de DFM con la alimentación desde la red de a bordo desconectada hasta el momento de la descarga completa de la batería es no menos de 36 meses.

La duración estimada de funcionamiento del DFM con la batería integrada puede aumentarse hasta 5...6 años al utilizar el firmware «**de bajo consumo**» (v.4.90 o superior).



¡ATENCIÓN! En el modo de alimentación autónoma los flujómetros con cable de interfaz no transmiten los resultados de las mediciones a la interfaz de salida. Para los modelos DFM CK/C232/C485/CCAN la recolección de datos es posible desde la pantalla del flujómetro en cantidad expuesta en la [tabla 6](#). Después de conectar la alimentación desde la red de a bordo, los resultados de las mediciones.

1.6.5 Modos de funcionamiento

Tabla 5 —Modos de funcionamiento de los medidores de flujo de combustible [DFM](#)

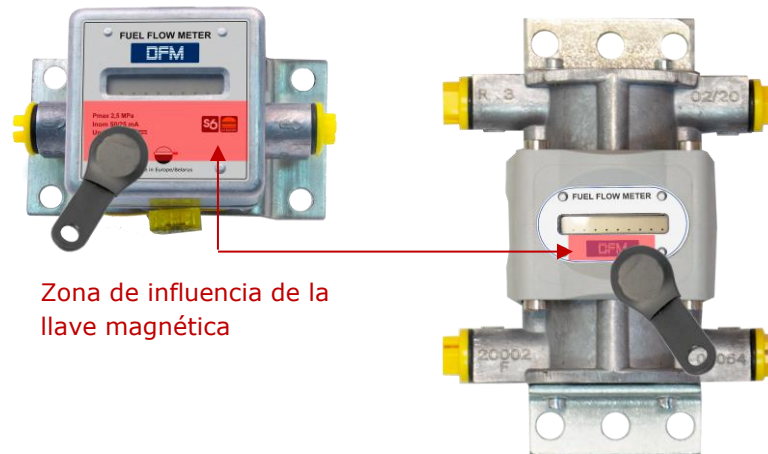
Funcionamiento del motor			Intervención
Consumo normal $Q_0 < Q \leq Q_{\max}$		Subida $Q > Q_{\max}$	
Ralentí $Q_0 < Q < 2.5Q_{\min}$	Óptimo $2.5Q_{\min} \leq Q < 0.75Q_{\max}$		
Sobrecarga $0.75Q_{\max} \leq Q \leq Q_{\max}$			
Q — consumo instantáneo; Q ₀ — consumo inicial; Q _{min} — banda inferior del rango de medición; Q _{max} — tope del rango de medición.			



¡ATENCIÓN! Los límites de los modos de funcionamiento de los flujómetros con cable de interfaz pueden ser corregidos mediante el software de servicio Service S6 DFM en los ajustes en el submenú **Flowmeter FM** (MF Flujómetro) (ver el [H.3](#)).

1.6.6 Datos mostrados en la pantalla

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 (ver el dibujo 19).



Dibujo 19 — Cambio de pantallas informativas del pantalla de DFM

Para ahorrar la carga de la batería incorporada el pantalla de DFM pasa automáticamente al modo de espera 1 minuto después del ultimo contacto con la llave magnética.

En este caso, en la pantalla se muestran (ver el dibujo 20):

- puntos en todos los dígitos de la pantalla: en los medidores de flujo con firmware anterior a v.4.90;
- un segmento intermitente del dígito menos significativo de la pantalla: en los medidores de flujo con firmware «de bajo consumo» (v.4.90 o superior).



a) para firmware inferior a v.4.90



Frecuencia de parpadeo:
1 Hz

b) para firmware v.4.90 o superior

Dibujo 20 — Vista de la pantalla del DFM en modo de reposo



IMPORTANTE: Particularidades de funcionamiento del **firmware «de bajo consumo»:**

- 1)** El DFM pasa automáticamente al modo de reposo 20 s después del último toque con la llave magnética.
- 2)** La corriente consumida por el DFM de la batería integrada se ha reducido 2-3 veces, lo cual es especialmente relevante cuando no hay paso de combustible por la cámara de medición.

Con el siguiente contacto con la llave magnética el pantalla se despierta y refleja de nuevo la información.

Tabla 6 — Pantallas informativas del pantalla de DFM

Número de la pantalla	Datos reflejados	Capacidad de dígitos	Unidad de medición	Conjunto de información		
				DFM B	DFM C/CK/C232/C485/CCAN	DFM CD
1	Contador «Consumo total de combustible»	0.1	l	+	+	+
2	Contador «Consumo total de combustible. Resolución alta»	0.001	l	+	+	+
3	Contador «Tiempo de funcionamiento del motor»	0.1	h	-	+	+
4	Contador «Tiempo de funcionamiento del motor en el modo «Ralentí»	0.1	h	-	+	+
5	Contador «Tiempo de funcionamiento del motor en el modo «Óptimo»	0.1	h	-	+	-
6	Contador «Tiempo de funcionamiento del motor en el modo «Sobrecarga»	0.1	h	-	+	-
7	Contador «Consumo total de combustible en el modo «Subida»	0.1	l	+	+	+
8	Contador «Tiempo de intervención»	0.1	h	+	+	+
9	«Consumo instantáneo»*	0.1	l/h	+	+	+
10	«Carga de la batería en porcentaje de su capacidad máxima»	10	%	+	+	+
11	«Temperatura en la cámara de medición»	1	°C	-	+	-
12	«Versión del firmware»	-	-	X.X		
13	Contador «Consumo total "negativo"»	0.1	l	-	-	+
14	«Consumo instantáneo en la cámara "directa"»	0.1	l/h	-	-	+
15	«Consumo instantáneo en la cámara de "retorno"»	0.1	l/h	-	-	+
16	Contador «Consumo total de combustible. Borrable»	0.1	l	-	+	+
17	Contador «Tiempo de funcionamiento del motor. Borrable»	0.1	h	-	+	+
* Para los DFM CD el consumo diferencial instantáneo.						

Pantalla 1 refleja las indicaciones del [Contador](#) «Consumo total de combustible», acumuladas por [DFM](#) desde el momento de su fabricación.

Pantalla 2 refleja las indicaciones del Contador «Consumo total de combustible. Resolución alta», acumuladas por DFM desde el momento de su fabricación. La precisión de las indicaciones supone un signo decimal adicional.

Pantalla 3 refleja las indicaciones del Contador «Tiempo de funcionamiento del motor», acumuladas por DFM como el Tiempo total de funcionamiento del motor en todos los rangos de carga, incluso en modo ralentí.

Pantallas 4...6 reflejan respectivamente las indicaciones de los Contadores «Tiempo de funcionamiento del motor en el modo «Ralentí», «Óptimo» y «Sobrecarga», acumuladas por DFM como Tiempo total de funcionamiento del motor en los regímenes respectivos (ver el [1.6.5](#)).

Pantalla 7 refleja las indicaciones del Contador «Consumo total de combustible en el modo «Subida», acumuladas por DFM, como el volumen de combustible medido con el consumo que superaba el máximo (ver el [1.6.7](#)). El aumento de las indicaciones de este contador puede señalar una instalación incorrecta del medidor de flujo o un robo posible de combustible.

Pantalla 8 refleja las indicaciones del Contador «Tiempo de intervención», acumuladas por DFM, como tiempo total de intervención de factores exteriores (campo magnético fuerte). El aumento de las indicaciones de este contador puede señalar una instalación del medidor de flujo cerca de una fuente fuerte de emisión magnética o intentos voluntarios de bloquear el medidor de flujo (ver el [1.6.7](#)).

Pantalla 9 «Consumo instantáneo» refleja el valor actual del consumo por hora de combustible que pasa por la cámara de medición de medidor (al explotar el DFM de una cámara). Al explotar el [DFM D](#) (modelo diferencial) – la diferencia en consumo de 2 cámaras de medición. Puede servir de diagnóstico visual de la funcionalidad del flujómetro y su instalación correcta.

Pantalla 10 «Carga de la batería en porcentaje de su capacidad máxima» refleja el valor restante de la carga de la batería incorporada.

Nota — Si la temperatura del medio ambiente es menor de 10 °C, el valor de la carga restante de la batería incorporada que se refleja en la pantalla puede ser unos (10...30) % menor.

Pantalla 11 «Temperatura en la cámara de medición» refleja el valor actual de la temperatura de combustible en la cámara de medición del medidor de flujo.

Pantalla 12 «Versión del firmware» refleja el número (X.X) de la versión actual del software incorporado del flujómetro.

Pantalla 13 Contador «Consumo total “negativo”», es decir el consumo total cuando los datos de consumo de la cámara de retorno son más que los de la cámara directa. Esta pantalla sirve solo para los medidores diferenciales. El consumo total negativo significa que hay espuma o aire en las mangueras del [Vehículo](#).

Pantalla 14 «Consumo total instantáneo en la cámara "directa"» se presenta los datos actuales del consumo por hora que pasa por la cámara directa (al explotar el [DFM D](#) (modelo diferencial)).

Pantalla 15 «Consumo instantáneo en la cámara de "retorno"» se presenta los datos actuales del consumo por hora que pasa por la cámara de retorno (al explotar el DFM D (modelo diferencial)).

Pantalla 16 refleja las indicaciones del [Contador](#) **«Consumo total de combustible. Borrable»** acumuladas por el DFM desde el momento de su fabricación. Las indicaciones del contador se ponen a cero mediante el software de servicio (únicamente para los modelos DFM CK/C232/C485/CCAN), o poniendo la llave magnética (3...5) s sobre la tapa de DFM bajo la Pantalla informativa 16.

Pantalla 17 refleja las indicaciones del Contador **«Tiempo de funcionamiento del motor. Borrable»**, acumuladas por el DFM como tiempo total de funcionamiento del motor en todo el rango de la carga, incluso en el modo ralentí. Las indicaciones del contador se ponen a cero mediante el software de servicio (únicamente para los modelos DFM CK/C232/C485/CCAN), o poniendo la llave magnética (3...5) s sobre la tapa de DFM bajo la Pantalla informativa 17.



IMPORTANTE: La puesta a cero de los Contadores borrables (las Pantallas 16 y 17) en los modelos DFM CCAN puede ser también efectuada mediante la transmisión de la instrucción [PGN_63080](#) al flujómetro correspondiente vía la [Tecnología S6](#) (ver el [apéndice F](#)).

1.6.7 Protección de DFM contra la subida e intervención

Con el objetivo de exclusión de las indicaciones erróneas, estropeo o bloqueo, [DFM](#) poseen las funciones siguientes de protección:

1) Modo «Subida» — Para la protección contra la subida con el objetivo de hacer crecer el Contador del consumo de combustible (por ejemplo, mediante el barrido con aire). La subida suele causar un crecimiento brusco del consumo que supera el máximo. [MF Flujómetro](#) detecta el consumo exagerado. El funcionamiento del Contador de consumo de combustible se interrumpe y se conecta el Contador «Subida» que registra el volumen de combustible que pasó a través del medidor de flujo a velocidad exagerada.

En el modo «Subida» en la pantalla del flujómetro (modelos **DFM B/C/CK/C232/C485/CCAN/CD**) se reflejan unas rayas (ver el dibujo 21).



Dibujo 21 — Aspecto de la pantalla de DFM en el modo «Subida»

El modo «Subida» se desconecta automáticamente dentro de unos segundos después de normalizarse las condiciones de funcionamiento del medidor de flujo.

2) Modo «Intervención» — Para la protección contra las influencias sobre DFM mediante el campo magnético con el objetivo de interrumpir el control y falsificar las indicaciones del combustible que se consume. En caso de influencia del campo magnético exterior DFM registra un intento de intervención, interrumpe el crecimiento de todos los Contadores y registra el tiempo de intervención en el Contador especial «Tiempo de intervención».

En el modo «Intervención» unas líneas verticales se reflejan en la pantalla del medidor (modelos **DFM B/C/CK/C232/C485/CCAN/CD**) de flujo (ver el dibujo 22).



Dibujo 22 — Aspecto de la pantalla de DFM en el modo «Intervención»

El modo «Intervención» se desconecta automáticamente dentro de unos segundos después de normalizarse las condiciones de funcionamiento del medidor de flujo.



¡ATENCIÓN! La información sobre los Eventos Subida/Intervención se registra y se guarda en la memoria interna de DFM. En caso de ser desconectada la alimentación desde la red de a bordo de los modelos de DFM con cable de interfaz, los datos se transmiten a la interfaz de salida después de volver a conectarse la red de a bordo.

3) Modo «Alimentación autónoma» — la batería incorporada asegura el funcionamiento autónomo de los modelos **DFM AK/A232/A485/ACAN/CK/C232/C485/CCAN/DK/D232/D485/DCAN** durante hasta 36 meses con la fuente de alimentación exterior (la red de a bordo del [Vehículo](#)) desconectada.



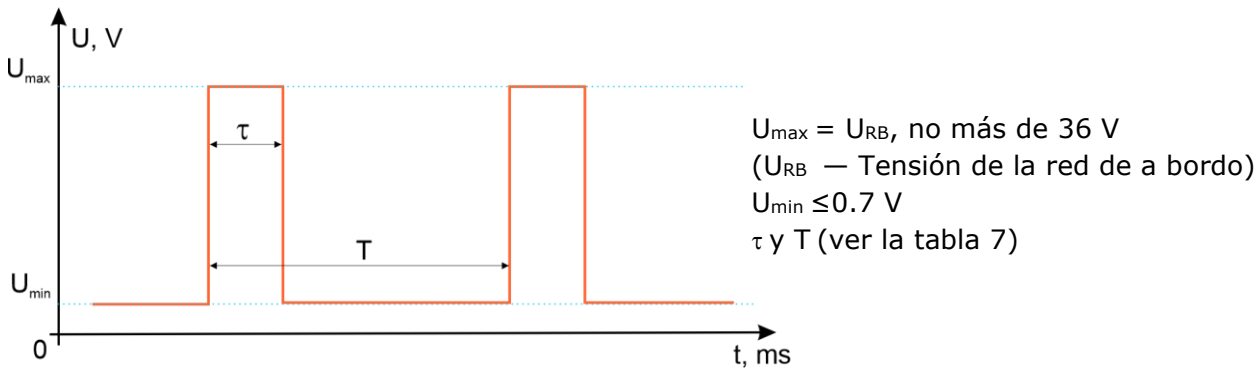
¡ATENCIÓN! El plomado de las uniones después de la instalación del flujómetro permite al propietario del vehículo detectar los casos de intervención no autorizada en el sistema de combustible.

Entre los [accesorios](#) de la marca [Technoton](#) que se suministran con DFM — conectores de combustible, válvulas, etc. hay orificios para el plomado.

1.6.8 Características de la señal de salida de impulso

Los flujómetros con **impulso** de salida **irregular** (los modelos **DFM AP**) y con el **impulso** de salida **regular** (los modelos **DFM AK/CK/DK**) generan cierta cantidad de impulsos por 1 l de combustible **N_{impulsos/l}** (ver la tabla 7).

El valor **N_{impulsos/l}** se indica en el certificado técnico del flujómetro y para el modelo DFM AP se indica también en la etiqueta del cable de interfaz de cada flujómetro.



Dibujo 23 — Tipo de la señal de salida de impulso de AP/AK/CK/DK

Tabla 7 — Parámetros de la señal de salida de impulso de [DFM](#) AP/AK/CK/DK

Modelo	Período, T, ms	Intervalo, τ, ms	Cantidad de impulsos por 1 l N _{impulsos/l} , unidades
DFM 90AP	200...9000	(0,4...0,6)·T	195...204
DFM 220AP	204...5625		79...81
DFM 50AK/CK	360...18000	0,5·T (con T<1 s) 500 (con T>1 s)	200
DFM 100AK/CK	180...9000		
DFM 100DK	200...36000		
DFM 250AK/CK	180...9000		80
DFM 250DK	200...90000		
DFM 500AK/CK	144...7200		50
DFM 500DK	140...144000		
DFM 900DK	80...144000		

para el impulso irregular. para el impulso regular.

1.6.9 Características y protocolos de las interfaces digitales RS-232 y RS-485

Las interfaces digitales de los flujómetros de combustible **DFM A232/C232/D232** y **DFM A485/C485/D485** corresponden a los estándares RS-232 y RS-485 respectivamente.

La conexión simultánea de hasta 255 unidades de flujómetros de combustible DFM 485 al [Terminal telemático](#) es posible vía la interfaz RS-485.

El único flujómetro DFM 232 puede ser conectado al Terminal telemático a través de la interfaz RS-232.

Los flujómetros de combustible [DFM 232/485](#) mantienen la transmisión de datos:

- a través del protocolo **Modbus RTU** en el modo «demanda-respuesta» (ver el [apéndice D](#)).
- a través del protocolo **DFM COM** en los modos «demanda-respuesta» y envío automático (ASCII/ASCII EXT/HEX) (ver el [apéndice E](#)).

Para identificar el flujómetro de combustible DFM 232/485 en la red es necesario utilizar las direcciones de red únicas de 0 a 255 (por defecto es 111).

La velocidad de la transmisión de datos para DFM 232/485 puede ser seleccionada entre los valores siguientes: 2400; 4800; 9600; 19200; 38400; 57600; 115200 bit/s (por defecto es 9600 bit/s).

La selección del protocolo deseado de transmisión de datos por el usuario y el ajuste de los parámetros de la interfaz DFM 232/485 se realiza mediante el software de servicio Service S6 DFM a través de la interfaz K-Line (ISO 14230).



IMPORTANTE: La presencia de dos resistencias coordinadas de **120 Ohm** entre los cables 485A y 485B en los cabos de la línea de conexión RS-485 es una **condición obligatoria** de la transmisión de datos correcta por los flujómetros DFM A485/C485/D485.

1.6.10 Características y protocolos de la interfaz digital CAN j1939/S6

Las características de la interfaz digital CAN j1939/S6 de los medidores de flujo de combustible **DFM ACAN/CCAN/DCAN** corresponden a la [Tecnología S6](#).

El ajuste de la interfaz CAN j1939/S6 por el usuario se realiza a través de la interfaz K-Line (ISO 14230) mediante el software de servicio Service S6 DFM.

Los flujómetros de combustible [DFM CAN](#) mantienen la transmisión de datos a través de los protocolos **SAE j1939** y **NMEA 2000***. El contenido de datos de los mensajes de salida transmitidos a través de la interfaz CAN j1939/S6 está disponible en el [apéndice F](#).

La transmisión de datos se realiza automáticamente y por demanda. La velocidad de la transmisión de datos puede ser seleccionada entre el rango siguiente de valores fijos: 100; 125; 250; 500; 1000 kbit/s (por defecto son 250 kbit/s).

La Tecnología S6 permite conectar en la red única de hasta 240 unidades de flujómetros de combustible DFM CAN simultáneamente. Para cada uno de los flujómetros conectados la dirección de red única debe ser indicada (SA). Los rangos de direcciones recomendados son 111...118 (el rango principal) y 151...158** (el rango adicional) (por defecto es 111). En caso de necesidad se permite elegir otras direcciones del rango 0...240***.

Mediante la instrucción [PGN 63080](#) vía la interfaz CAN j1939/S6 se puede poner a cero los [Contadores](#) «Flowmeter Hours Of Operation/Total Fuel Used. Clearable» («Tiempo de funcionamiento/Consumo de combustible por el motor. Borrable») ([PGN 63261](#)) en la memoria interior de los flujómetros DFM ACAN/CCAN/DCAN (ver el [apéndice F](#) por ejemplo).



IMPORTANTE: La presencia de dos resistencias terminales de **120 Ohm** entre los cables CAN LOW y CAN HIGH en los cabos de la línea de conexión CAN 2.0B (SAE j1939) es una **condición obligatoria** de la transmisión de datos correcta por los flujómetros DFM ACAN/CCAN/DCAN.

- * Preparación para la implementación.
- ** Las direcciones del rango de valores 151...158 pueden ser indicadas únicamente para los modelos de flujómetros DFM CAN con la versión del firmware 4.63 o superior mediante el software Service S6 DFM de la versión 1.27 o superior.
- *** Para DFM CAN con la versión del firmware 4.69 o superior en caso de utilizar el software Service S6 DFM de la versión 2.05 o superior.

1.6.11 Contenido de los datos transmitidos por DFM S7 en el mensaje de salida

Medidor de flujo de combustible inalámbrico [DFM S7](#) transmite los datos a través de la [Tecnología S7](#) sin coordinación con el dispositivo receptor y sin confirmación de la recepción de datos.

Los datos de DFM S7 se transmiten automática y continuamente cada 5 segundos como paquetes de difusión (Advertising packet). La estructura del paquete de datos está presentada en el dibujo 24.

Campo de servicio (AD0) (valores permanentes)			Campo de datos (AD1) (valores variables)					
Longitud de datos (AD Length)	Tipo de datos (AD Type)	Datos (Data)	Longitud de datos (AD Length)	Tipo de datos (AD Type)	Identificador de la empresa (Company ID)	Versión del firmware de la Unidad (Soft Ver)	Número PGN (PGN)	Datos PGN (PGN Data)
(1 byte)	(1 byte)	(1 byte)	(1 byte)	(1 byte)	(2 bytes)	(1 byte)	(2 bytes)	(0...21 bytes)
0x02	0x01	0x06	0xFF	0xFF	0xFFFF / 0x0972*	0xFF	0xFFFF	...

* Únicamente para los flujómetros con la versión del firmware 5.0 o superior.

Dibujo 24 — Estructura del paquete de datos transmitido por DFM S7

La capa de aplicación del protocolo del mensaje de salida de DFM Marine S7 corresponde a la [Base de datos S6](#) (ver la tabla 8).

Para la visualización de las indicaciones de DFM S7 en el pantalla de un smartphone/tableta es posible utilizar la aplicación móvil **Fuel Rate Monitor** (ver «[Instrucciones de explotación](#)»).

Tabla 8 — Contenido de datos del mensajes de salida de DFM S7

Número del campo	Longitud	Parámetro	Nombre
1) Flowmeter. Parameters 2 PGN 63287 (0xF737)			
1	2 bytes	SPN 183	Engine Fuel Rate, l/h
3.1	4 bits	SPN 521181	Engine Mode by Fuel Rate
4	2 bytes	SPN 521027 /18.0	Chamber Fuel Rate. Feed chamber
6	2 bytes	SPN 521027 /18.1	Chamber Fuel Rate. Reverse chamber
8.1	4 bits	SPN 521028 /18.0	Chamber Working Mode. Feed chamber
8.5	4 bits	SPN 521028 /18.1	Chamber Working Mode. Reverse chamber
9	1 byte	SPN 174	Engine Fuel Temperature 1
10	2 bytes	SPN 521463 /9.5	Flowmeter Hours Of Operation. Interference
12	4 bytes	SPN 521488	Unit DTCs Mask* (ver la tabla 10)
16	4 bytes	SPN 521493	Unit Events Mask* (ver la tabla 11)
20	1 byte	SPN 521061	Battery Charge Level
2) Flowmeter. Total Fuel Used PGN 63288 (0xF738)			
1	4 bytes	SPN 5054	High Resolution Engine Total Fuel Used
5	4 bytes	SPN 5054 /9.0	High Resolution Engine Total Fuel Used. Idle
9	4 bytes	SPN 5054 /9.1	High Resolution Engine Total Fuel Used. Optimal
13	4 bytes	SPN 5054 /9.2	High Resolution Engine Total Fuel Used. Overload

Número del campo	Longitud	Parámetro	Nombre
17	4 bytes	SPN 5054 /9.3	High Resolution Engine Total Fuel Used. Cheating
3) Flowmeter. Hours Of Operation PGN 63289 (0xF739)			
1	4 bytes	SPN 521171	Flowmeter Hours Of Operation
5	4 bytes	SPN 521171 /9.0	Flowmeter Hours Of Operation. Idle
9	4 bytes	SPN 521171 /9.1	Flowmeter Hours Of Operation. Optimal
13	4 bytes	SPN 521171 /9.2	Flowmeter Hours Of Operation. Overload
17	4 bytes	SPN 521171 /9.3	Flowmeter Hours Of Operation. Cheating
4) Flowmeter. Chambers Counters PGN 63314 (0xF752)			
1	4 bytes	SPN 5054 /18.0	High Resolution Engine Total Fuel Used. Feed chamber
5	4 bytes	SPN 5054 /18.1	High Resolution Engine Total Fuel Used. Reverse chamber
9	4 bytes	SPN 5054 /9.4	High Resolution Engine Total Fuel Used. Negative
13	4 bytes	SPN 5054 /18.0/9.3	High Resolution Engine Total Fuel Used. Feed chamber. Cheating
17	4 bytes	SPN 5054 /18.1/9.3	High Resolution Engine Total Fuel Used. Reverse chamber. Cheating
5) MAC Address PGN 63558 (0xF846)**			
1	6 bytes	SPN 521490	MAC Address
* Todos los Eventos y fallas del flujómetro se registran desde el momento de su surgimiento hasta el momento de su desaparición, pero con un intervalo de no menos de 1 min.			
** Únicamente para los flujómetros con la versión del firmware 5.0 o superior.			

Los valores [SPN](#) del mensaje de salida del flujómetro pueden ser calculados según la fórmula (1), utilizando los atributos de la tabla 9.

Valor del parámetro = Contenido de SPN · Multiplicador (Factor) + Inclinación viciada (1)

Tabla 9 — Atributos para la cálculo de los valores corrientes de los parámetros (SPN) de DFM S7

Parámetro	Multiplicador (Factor)	Inclinación viciada
SPN 183	0.05 l/h	0 l/h
SPN 521181	1	0
SPN 521027	0.05 l/h	0 l/h
SPN 521028	1	0
SPN 174	1 °C	-40 °C
SPN 521488	1	0
SPN 5054	0.001 l	0 l
SPN 521171	1 s	0 s
SPN 521463	1 s	0 s

Tabla 10 — Valores numéricos de las fallas (DTCs Mask) de DFM S7

Valor numérico	Nombre de falla
1	Temperatura de combustible. Los datos están ausentes o son incorrectos
32	Error del inicio del conversor analógico-digital
265	Calibración está ausente
1024	Carga baja de la batería (<10 %)
2097152	Hora del tiempo real. Sincronización desactivada
16777216	Dispositivo funciona en modo de producción*
* Este valor no es la señal de la falla del flujómetro sino indica que su módulo BLE funciona en el modo «Productivo» (ver 2.13).	

Tabla 11 — Los valores numéricos de la máscara de [Eventos](#) de DFM S7

Valor numérico	Nombre del Evento
1	Subida del flujómetro
2	Intervención en el funcionamiento del flujómetro

1.7 Compatibilidad con terminales

Los flujómetros [DFM](#) con cable de interfaz en caso de formar parte de un [Sistema telemático](#), pueden ser utilizados junto con los [Terminales telemáticos](#) u otros dispositivos de registro y visualización cuyas entradas son compatibles con los parámetros de las señales de salida de acuerdo con [1.6.8](#), [1.6.9](#) y [1.6.10](#).

Los flujómetros inalámbricos [DFM S7](#) pueden ser utilizados junto con los Terminales y dispositivos de recepción (los smartphones Android, tabletas, otros dispositivos de registro y visualización), que tienen Bluetooth de la versión 4.X o superior.

[Technoton](#) realiza constantemente las pruebas de compatibilidad y precisión mutua de los medidores de flujo con modelos diferentes de Terminales.

En el sitio web <https://www.jv-technoton.com/> está presentada la [Tabla](#) con la lista actual de Declaraciones sobre la compatibilidad de Terminales telemáticos de diferentes fabricantes con la producción de la empresa Technoton.

Las recomendaciones de conexión y ajuste del equipamiento pueden ser recibidas en el servicio del [soporte técnico](#) de Technoton (e-mail support@jv-technoton.com).



RECOMENDACIÓN: La mejor compatibilidad con el flujómetro DFM S7 asegura la puerta de enlace telemática [CANUp 27 Pro](#) en caso de utilizar la [Tecnología S7](#). La secuencia de conexión de las [Unidades](#) inalámbricas a la puerta de enlace está disponible en las [instrucciones de explotación de CANUp 27](#).

1.8 Elección de DFM



IMPORTANTE: La decisión final de la aplicabilidad de uno u otro modelo de **DFM** en un cierto consumidor de combustible móvil o fijo debe ser tomada por un especialista instalador después de examinar y evaluar su funcionalidad correcta.

Un algoritmo detallado de la selección de DFM, esquemas de su instalación, accesorios y el kit de montaje figuran en el spot animado interactivo [Medidores de flujo de combustible DFM: selección del esquema de instalación, accesorios y kit de montaje](#).

1.8.1 Elección en dependencia de la potencia del motor (de la capacidad de calentamiento de la caldera)

Tabla 12 — Elección de DFM en dependencia de la potencia del motor (de la capacidad de calentamiento de la caldera)

Potencia del motor*, kW	Capacidad de calentamiento de la caldera*, kW	Modelos recomendados
a 80	a 400	DFM 50AK DFM 50A232 DFM 50A485 DFM 50ACAN DFM 50C DFM 50CK DFM 50C232 DFM 50C485 DFM 50CCAN DFM 50S7
80...150	400...800	DFM 90AP DFM 100AK DFM 100A232 DFM 100A485 DFM 100ACAN DFM 100B DFM 100C DFM 100CK DFM 100C232 DFM 100C485 DFM 100CCAN DFM 100S7
150...300	800...1500	DFM 220AP DFM 250AK DFM 250A232 DFM 250A485 DFM 250ACAN DFM 250B DFM 250C DFM 250CK DFM 250C232 DFM 250C485 DFM 250CCAN DFM 250S7
300...600	1500...3500	DFM 500AK DFM 500A232 DFM 500A485 DFM 500ACAN DFM 500C DFM 500CK DFM 500C232 DFM 500C485 DFM 500CCAN DFM 500S7

* Los datos llevan el carácter informativo. Para la selección correcta del flujómetro se necesita conocer los valores del consumo de combustible máximo y mínimo en la tubería de suministro del motor del consumidor de combustible.

1.8.2 Elección en dependencia del consumo de combustible en las tuberías de suministro y retorno

Tabla 13 — Elección de [DFM D](#) de acuerdo con los valores del consumo de combustible en las tuberías de suministro y retorno

Consumo mínimo, l/h	Consumo máximo, l/h	Modelos recomendados
10	100	DFM 100DK DFM 100D232 DFM 100D485 DFM 100DCAN DFM 100CD DFM 100DS7
50	250	DFM 250DK DFM 250D232 DFM 250D485 DFM 250DCAN DFM 250CD DFM 250DS7
100	500	DFM 500DK DFM 500D232 DFM 500D485 DFM 500DCAN DFM 500CD DFM 500DS7
100	900	DFM 900DK DFM 900D232 DFM 900D485 DFM 900DCAN DFM 900CD DFM 900DS7

Una pareja de flujómetros de una cámara [DFM CAN](#), unidos en la red única vía la interfaz CAN j1939/S6 puede también ser utilizada para la medición diferencial de consumo de combustible (ver [2.10](#)). Uno de los flujómetros se instala en la tubería principal de suministro y el otro en la de retorno. Los flujómetros se seleccionan en dependencia del rango de consumo de la tubería de combustible correspondiente.

IMPORTANTE:



- 1)** Los valores del consumo de combustible máximo y mínimo en las tuberías de suministro y retorno se aclaran de acuerdo con la productividad nominal de la bomba de combustible del consumidor.
- 2)** Al instalar los DFM diferenciales en el sistema de combustible del motor con el consumo relativamente bajo pero con consumos altos en las tuberías de suministro y retorno, el error de las mediciones puede crecer.
- 3)** La presencia del aire en la tubería de suministro o retorno representa una contraindicación a la utilización de la medición diferencial. El problema de eliminar el aire se resuelve instalando un **desaireador** (ver [4.4](#))

2 Instalación de DFM

ADVERTENCIAS:



1) Para asegurar la funcionalidad correcta de DFM su montaje, conexión eléctrica y ajuste deben realizarse únicamente por los especialistas confirmados que hayan finalizado la [formación de marca](#).

2) La responsabilidad por la instalación correcta y utilización calificada de DFM desde el momento de su adquisición recae sobre los funcionarios que realizan el montaje y explotación del flujómetro.

3) Al instalar el DFM es necesario obedecer tanto las reglas de seguridad existentes para las obras de reparación en el vehículo consumidor de combustible que será equipado como las exigencias de la prevención de riesgos vigente en la empresa.

En el apartado presente están expuestas las recomendaciones principales de instalación de DFM.

Se puede mirar el vídeo de como [instalar el DFM](#) en las magueras del sistema de combustible.

2.1 Inspección visual antes de empezar las obras

Antes de comenzar las obras es necesario realizar una inspección visual de [DFM](#) para detectar los defectos que han podido surgir durante la transportación, almacenamiento y manejo descuidado:

- Deterioros visibles de la caja, elementos de unión, pantalla, cable de interfaz y desempalme;
- Holgura entre las partes integrantes una respecto a la otra o espacio libre entre ellas.

En caso de detectar un defecto es necesario dirigirse al suministrador del producto.

2.2 Evaluación del estado del consumidor de combustible



IMPORTANTE:

- 1) Antes de proceder a la instalación de [DFM](#) hace falta estudiar la descripción técnica del motor/caldera/quemador equipado, valorar el estado de su sistema eléctrico* y el de combustible y decidir si es posible realizar la instalación.
- 2) Es necesario asegurarse de que las características del sistema de combustible no superan los valores máximos de las características principales del medidor de flujo (viscosidad cinemática del líquido de trabajo, consumo, presión, temperatura de trabajo, diámetro nominal (DN)).
- 3) Es necesario asegurarse de que el filtro de filtración fina de combustible esté en buen estado de funcionamiento.

La evaluación del estado del motor/caldera/quemador incluye la secuencia siguiente de acciones:

- 1) Comprobar el funcionamiento del equipo de fuerza durante (5...10) minutos en el modo ralentí y (5...10) minutos cargado. El equipo de fuerza debe funcionar uniformemente, sin atascarse, no perder potencia bajo carga.
- 2) Comprobar el volumen de los excesos de combustible que se eliminan a través de la tubería de retorno desde los inyectores del equipo de fuerza (en caso de haber una tubería separada de retorno al tanque del combustible que viene desde los inyectores). En caso de ser significativo el volumen del exceso de combustible crece el error de la medición porque los excesos de combustible vuelven al tanque y se calculan de nuevo por el flujómetro.
- 3) Comprobar la presión en el sistema de combustible con un manómetro. La resistencia hidráulica del DFM seleccionado con el consumo nominal no debe disminuir la presión en el sistema de combustible más del 5 %.
- 4) Inspeccionar todas las tuberías por si tienen algún deterioro y fugas de combustible.
- 5) Comprobar la calidad de la masa. La resistencia entre cualquier punto de masa y el borne «-» de la batería no debe superar 1 Ohm.
- 6) Comprobar con un voltímetro el valor de la tensión de la red de a bordo que no debe superar los límites indicados en la documentación de operación (por ejemplo, para la red de a bordo de 24 V la tensión de trabajo debe ser en el rango de 18 a 32 V).
- 7) Comprobar y excluir las interferencias exteriores posibles del lugar de instalación.

Según los resultados de la prueba es necesario componer y firmar el **Acto de la inspección del consumidor de combustible** (ver el [apéndice B](#)).

Antes de proceder con las obras de instalación de DFM el propietario del consumidor de combustible debe eliminar las fallas, indicadas en el Acto.

* Se permite omitir el control del sistema eléctrico del objeto equipado en caso de instalar los flujómetros inalámbricos (los modelos [DFM S7/DS7](#)) o autónomos (los modelos DFM B/C/CD).

2.3 Instrucciones generales de montaje



IMPORTANTE:

- 1) Se recomienda imperativamente realizar el montaje y la conexión eléctrica de [DFM](#) en condiciones de la temperatura positiva del medio ambiente.
- 2) En el capítulo presente se citan los casos especiales de esquemas de funcionamiento de motores. Estudie con atención la documentación técnica del automóvil en el que se instala el flujómetro para poder tomar la decisión de su aplicabilidad en cierto [Vehículo](#).

Para la instalación de DFM se requieren:

- herramientas garaje (un conjunto de llaves de tuerca, llaves de copa y de destornilladores);
- kit de montaje [MK DFM](#) (se adquiere aparte);
- placa de fijación (se adquiere aparte). En algunos casos el montaje del flujómetro puede ser realizado sin placa de fijación;
- pirómetro o termómetro de contacto (se adquiere aparte);
- manómetro de glicerina (se adquiere aparte);
- adaptador de servicio [S6 SK](#)* (se adquiere aparte) y un PC con el software de servicio Service S6 DFM instalado;
- cable de señal* (para DFM CAN/232/485 se adquiere aparte).
- dispositivo Android (tableta o smartphone) con la aplicación Fuel Rate Monitor (Monitor de Consumo de Combustible) instalada**.

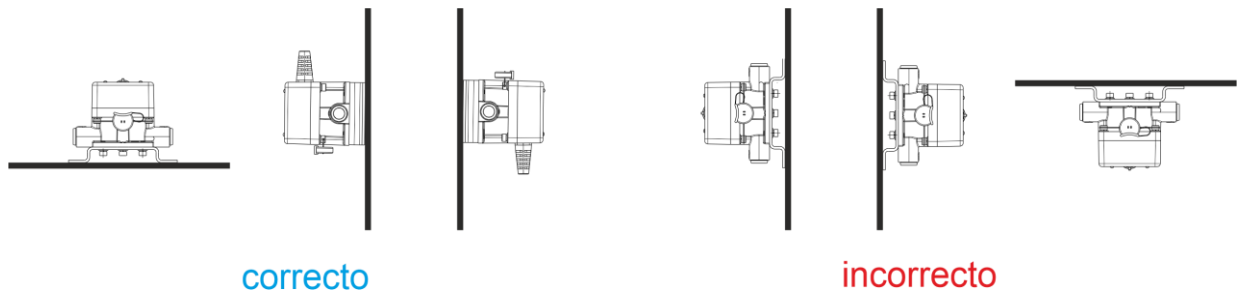


ADVERTENCIA:

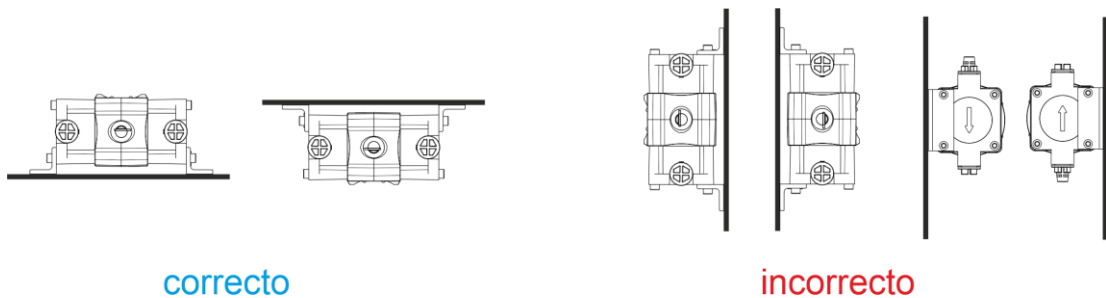
- 1) Para mantener la alta precisión de datos, se debe instalar el DFM en posicionamientos siguientes: el arriba del soporte o el al lado del soporte (ver el dibujo 25 a). Los modelos diferenciales se puede instalar abajo del soporte o el arriba del soporte (ver el dibujo 25 b).
- 2) Durante el montaje 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**.
- 3) Antes de la instalación, asegúrese con un manómetro **de que no haya presión en la tubería de combustible!**
- 4) Durante el montaje hace falta evitar la ruptura de cables y mangueras.
- 5) La conexión de las tuberías de combustible al medidor de flujo ha de realizarse **de acuerdo con las notaciones en la caja de DFM** (ver el dibujo 26).

* En caso de instalar los flujómetros con cable de interfaz excepto DFM AP.

** En caso de instalar los flujómetros inalámbricos [DFM S7](#).

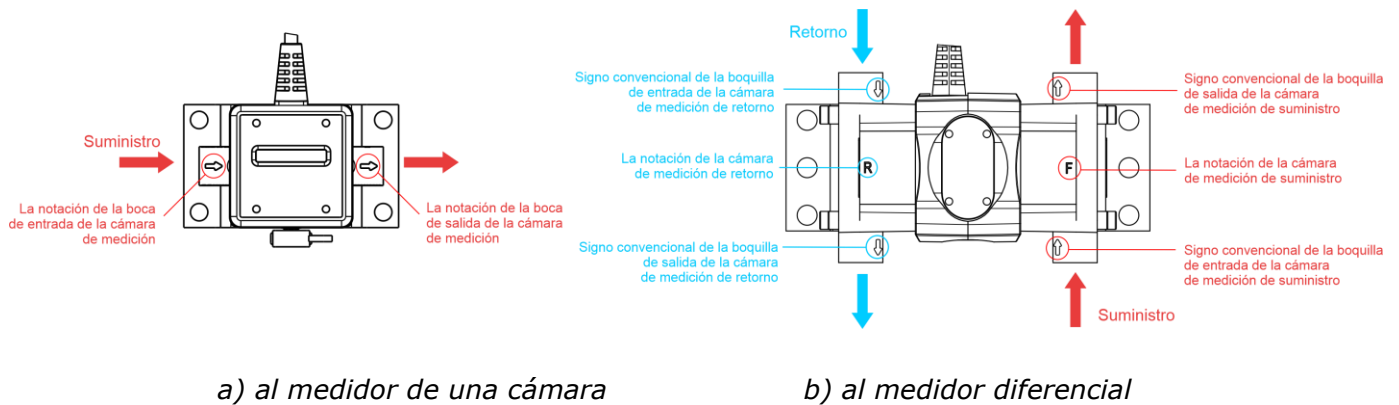


a) para medidor de flujo de una sola cámara



b) para medidor de flujo diferencial

Dibujo 25 — La posición de trabajo de DFM respecto a las superficies vertical y horizontal



Dibujo 26 — Notaciones para la conexión de las tuberías de combustible al DFM

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

- 1) Las mangueras de combustible del vehículo deben ser protegidas seguramente contra las influencias destructivas exteriores.
- 2) No se permite disminuir la cortadura interior de las mangueras de combustible durante su flexión.
- 3) Las mangueras de combustible en el vehículo deben montarse con apretadores a una distancia de 0,5 m.
- 4) Las mangueras de combustible deben tener una pequeña reserva de longitud para recompensar los cambios de longitud a causa de temperatura.
- 5) La fuerza de apriete de las uniones de rosca al instalar el flujómetro debe corresponder a:
 - para la rosca M14 – 30...35 N·m;
 - para la rosca M16 – 35...40 N·m.
- 6) No se recomienda instalar el [DFM](#) en los siguientes lugares:
 - en elementos del Objeto sometidos a fuertes vibraciones y calentamiento;
 - en el punto más alto de la tubería (debido a la posible acumulación de aire);
 - inmediatamente antes de una descarga libre desde una tubería vertical.
- 7) Durante la conexión de las mangueras de combustible es necesario controlar la pureza de las conexiones de brida y roscadas.
- 8) Durante el montaje es necesario utilizar solo las **nuevas** arandelas compactadas de cobre del kit de montaje.
- 9) Es necesario conectar las mangueras de goma con otros elementos del sistema a través de piezas de ajuste con diámetro adecuado.
- 10) Después de instalar el DFM hace falta quitar el aire del sistema de combustible.

¡ATENCIÓN!

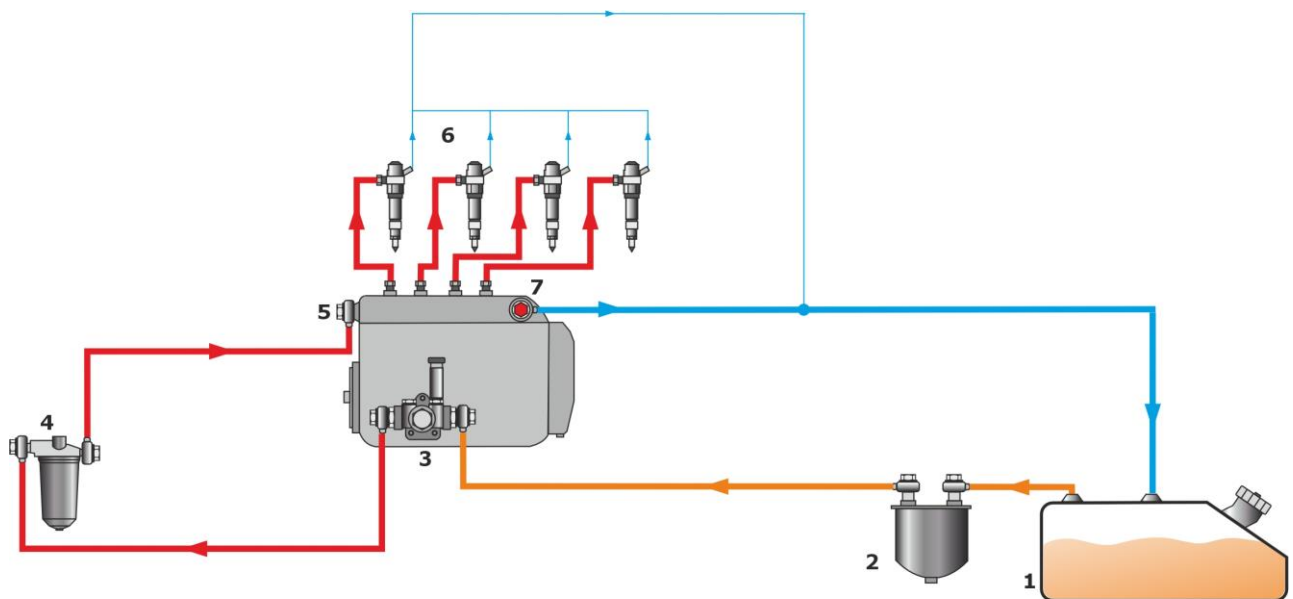


- 1) Para la medición del consumo de combustible con un DFM de una cámara es necesario asegurarse que a través del DFM pase sólo el volumen de combustible, que consume el motor. Para cumplir con esta condición la tubería de combustible de retorno a menudo requiere una modernización (ver [2.4.2](#), [2.4.3](#)).
- 2) La presencia de espuma en la tubería de combustible de retorno exige la instalación del sistema de deaeración de combustible. Para eliminar las burbujas de aire y prohibirlas entrar en el sistema de combustible se utiliza **el deaerador** (ver [4.4](#)).
- 3) Durante la instalación de DFM en barcos y locomotoras **es necesario prever la posibilidad de pasar el suministro de combustible a una tubería de derivación — un by-pass** (ver el [apéndice K](#)).
- 4) Al instalar los flujómetros DFM 500 / DFM 900, es necesario seguir las recomendaciones indicadas en el [apéndice L](#) a causa de su masa importante y diferencia de diseño de los modelos de rendimiento más bajo.

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 mas común del sistema de combustible del motor diesel con una bomba de pistón está presentado en el dibujo 27.



1 – el tanque de combustible; 2 – el filtro de depuración basta; 3 – la bomba de presión baja; 4 – el filtro de depuración fina; 5 – la bomba de presión alta; 6 – los inyectores; 7 – la valvula de paso.

Dibujo 27 — El esquema típico del sistema del motor diesel

La bomba de presión baja saca el combustible del tanque y pasa a la entrada de la bomba de presión alta. La bomba de presión alta saca más combustible del necesario. Las extras del combustible después de la bomba de presión alta y los inyectores devuelven al tanque.



¡ATENCIÓN! Al instalar el DFM en el sistema de combustible, debe tenerse en cuenta que la malla filtrante integrada del medidor de flujo no sustituye la función de la filtración estándar de combustible, proporcionada por el filtro fino de combustible. La malla filtrante es un elemento auxiliar del medidor de flujo y sirve para retener partículas mecánicas grandes (más de 0,08 mm) que podrían entrar en la línea de combustible. La malla filtrante reduce la probabilidad de bloqueo de la cámara de medición y garantiza la continuidad del proceso de medición hasta que se realice el mantenimiento técnico del medidor de flujo.

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

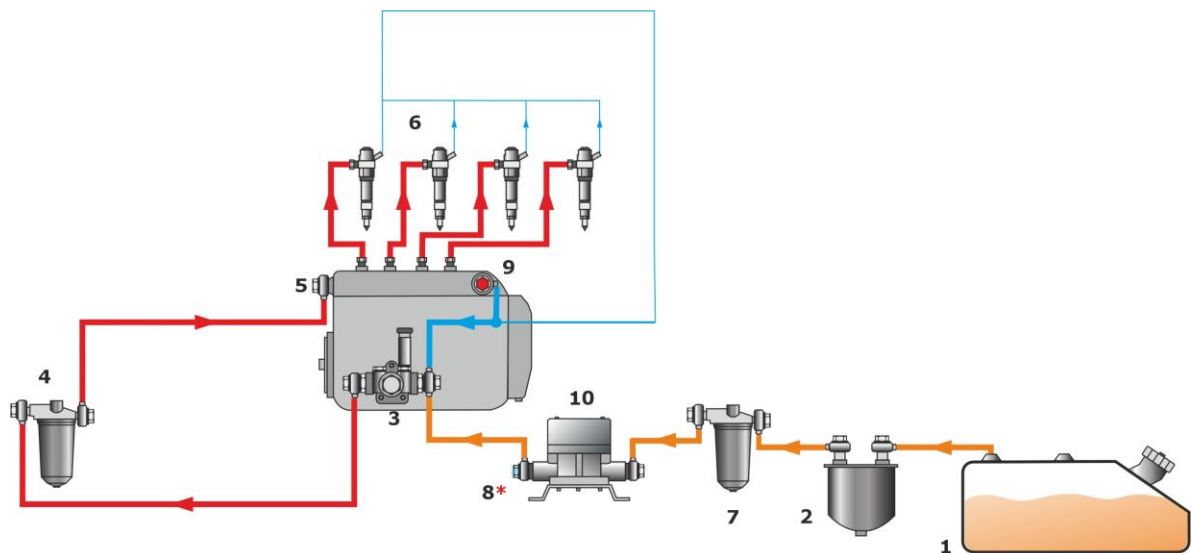
La instalación de [DFM](#) según el esquema «De cavitación» consiste en la instalación del medidor de flujo en la parte del sistema de combustible, donde el flujo de combustible se realiza a causa de cavitación, creada por la bomba de combustible de baja presión.



¡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 (ver el dibujo 28), 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.



1 – el tanque de combustible; 2 – el filtro de depuración basta; 3 – la bomba de presión baja; 4 – el filtro de depuración fina; 5 – la bomba de presión alta; 6 – los inyectores; 7 – el filtro fino adicional; 8 – la valvula de retorno; 9 – la valvula de paso; 10 – el medidor del flujo de combustible DFM.

* Se usa la valvula de retorno para evitar los golpes hidráulicos.

Dibujo 28 — El esquema de instalación «de cavitación» de DFM

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: la tubería de combustible del depósito, que pasa a través del medidor de flujo DFM y 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) bar** del sistema. En la salida de DFM hay que instalar una **válvula de retorno (0,1...0,35) bar**, 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.



RECOMENDACIÓN 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.

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»:

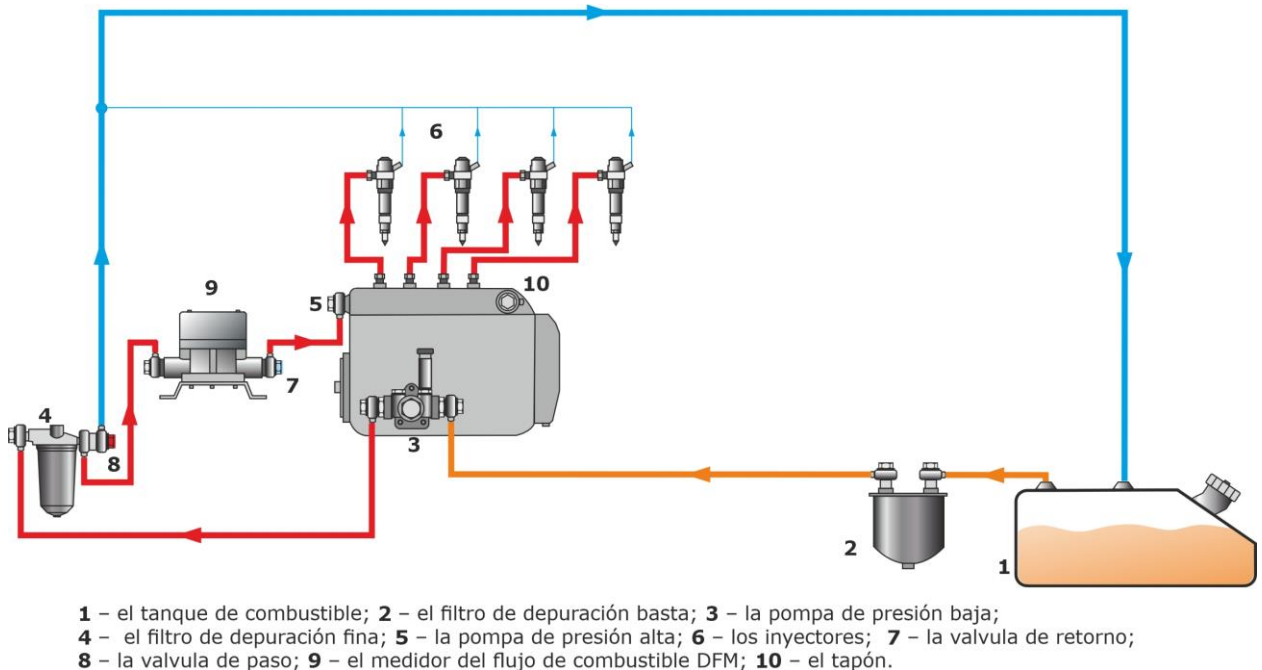
- es necesario instalar el filtro fino adicional, que aumenta el precio de la instalación;
- la carga a la bomba de combustible de baja presión es aumentada;
- el combustible en el depósito no se calienta por el combustible de la tubería de retorno (a veces se exige la instalación del calentador adicional).

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 (ver el dibujo 29), 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 29 — El esquema de instalación «de presión» de DFM

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) bar** 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 (0,1...0,35) bar**, 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.

Casi cada motor tiene un consumo irregular. Además los golpes hidráulicos en el sistema de combustible pueden aumentar el margen de error de DFM.



¡ATENCIÓN! Para compensar el impacto del golpe de ariete y evitar fugas de combustible a través del DFM en la dirección opuesta, es necesario instalar una válvula de retención después del DFM en la línea de combustible!

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 D según el esquema «Diferencial»



RECOMENDACIÓN 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 (ver [1.4](#)).

Durante la medición diferencial el esquema de la circulación de combustible en el sistema de combustible no se cambia. La cámara directa (en el caso del medidor de flujo se indica con la letra **F**) del **DFM D** se instala en la brecha de la tubería de combustible principal de llenado del motor. La cámara de retorno (indicado por la letra **R**) se instala en la brecha de la tubería de combustible principal de retorno del motor (ver el [dibujo 26](#)). 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 D según el esquema «Diferencial»:

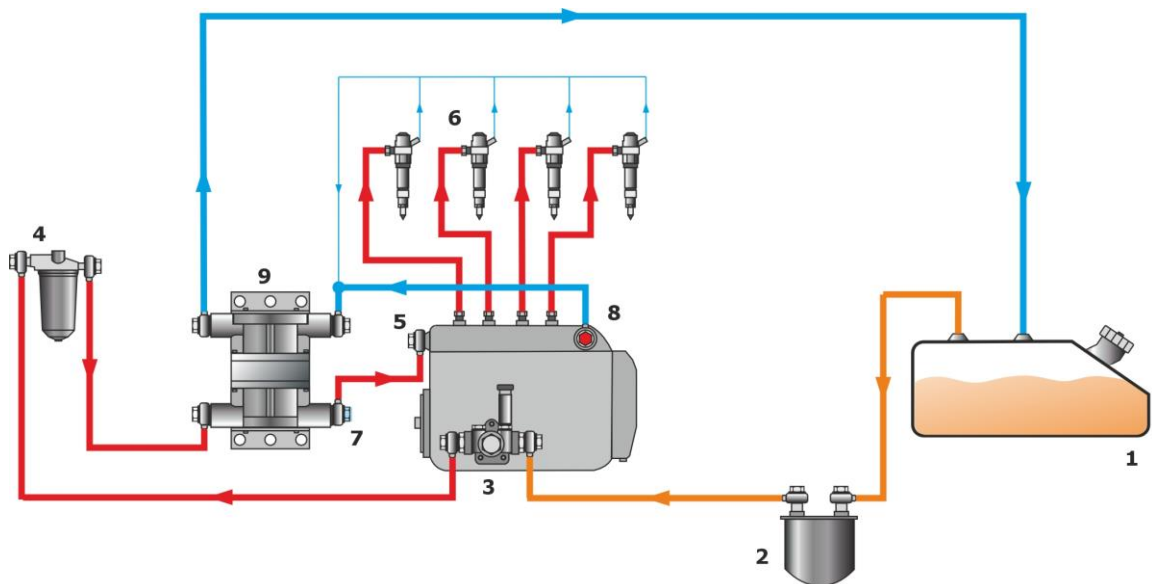
1) Hay dos opciones de realizar la instalación de la cámara directa en el sistema de tuberías del motor con la bomba de combustible de alta presión hidráulica:

- en las tuberías después de la bomba (**esquema de presión**) (ver el dibujo 30 a).
- en las tuberías antes de la bomba (**esquema de cavitación**). En este caso **es obligatoria la instalación de un filtro fino adicional** (ver el dibujo 30 b).

2) Los sistemas de combustible con inyectores permite instalar la cámara directa en las mangueras de salida de la bomba de presión baja (**presión**) (ver el dibujo 30 c).

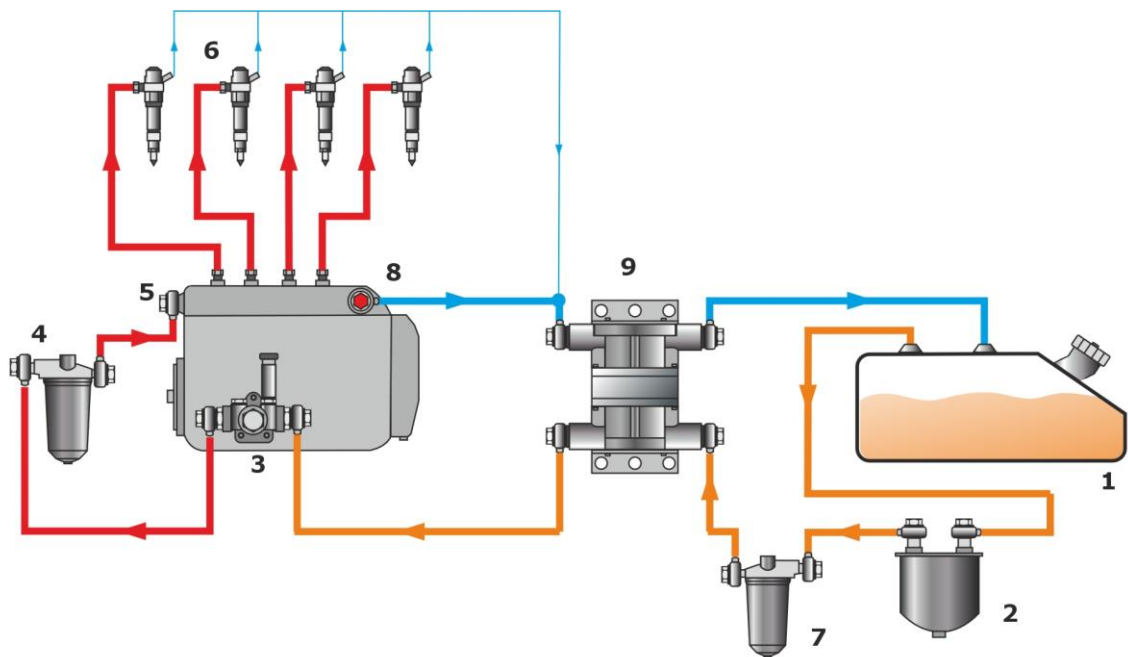
3) Los sistemas de combustible Common Rail permite instalar la cámara directa en las mangueras a la entrada de la bomba de presión baja (**cavitación**). En este caso es **obligatorio instalar un filtro adicional de depuración fina** (ver el dibujo 30 d).

La cámara de retorno del DFM D 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».



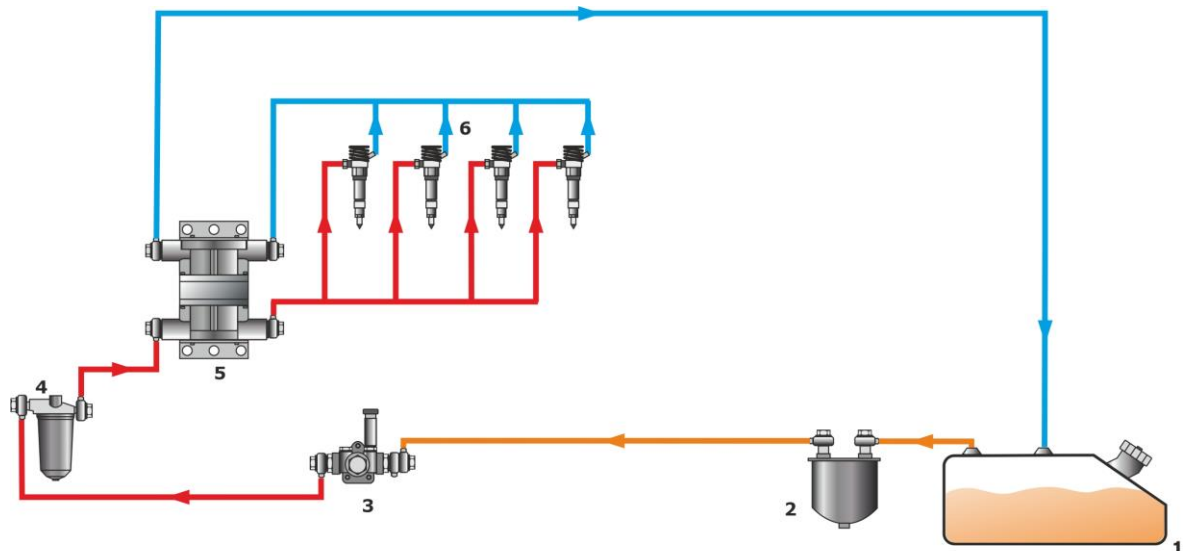
1 – el tanque de combustible; 2 – el filtro de depuración basta; 3 – la bomba de presión baja;
4 – el filtro de depuración fina; 5 – la bomba de presión alta; 6 – los inyectores; 7 – la válvula de retorno;
8 – la válvula de paso; 9 – el medidor del flujo de combustible DFM D.

*a) la instalación de la cámara directa de DFM D «de presión»
(en el sistema equipado con la bomba de combustible de alta presión hidráulica)*



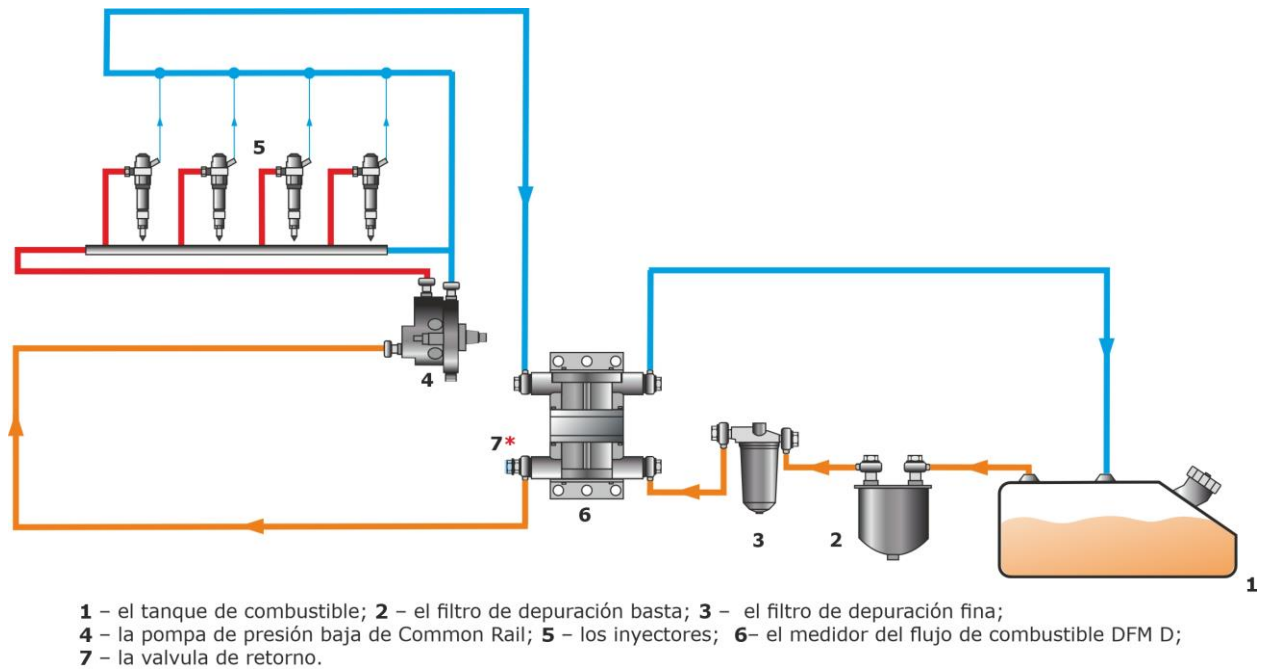
1 – el tanque de combustible; **2** – el filtro de depuración basta; **3** – la bomba de presión baja; **4** – el filtro de depuración fina; **5** – la bomba de presión alta; **6** – los inyectores; **7** – el filtro fino adicional; **8** – la valvula de paso; **9** – el medidor del flujo de combustible DFM D.

*b) la instalación de la cámara directa de DFM D «de cavitación»
(en el sistema equipado con la bomba de combustible de alta presión hidráulica)*



1 – el tanque de combustible; **2** – el filtro de depuración basta; **3** – la bomba de presión baja; **4** – el filtro de depuración fina; **5** – el medidor del flujo de combustible DFM D; **6** – los inyectores bomba.

*c) la instalación de la cámara directa de DFM D «de presión»
(en el sistema equipado con la bomba de combustible de inyectores bomba)*



* Se usa la valvula de retorno para evitar los golpes hidráulicos.

d) la instalación de la cámara directa de DFM D «de cavitación»
(en el sistema equipado con la bomba de combustible de Common Rail)

Dibujo 30 — El esquema de la instalación del DFM D «diferencial»

¡ATENCIÓN!

1) En algunos casos (por ejemplo, grandes dimensiones del motor) para la medición diferencial es más cómodo utilizar una **parerja de flujómetros de una cámara DFM CAN**, unidos en la red única vía la [interfaz CAN j1939/S6](#) (ver [2.10](#)). El primer flujómetro (Master) se instala en la brecha de la tubería de combustible de suministro y el otro (Slave) — en la brecha de la tubería de combustible de retorno correspondientemente a las cámaras «Suministro» y «Retorno» del flujómetro diferencial [DFM D](#) de acuerdo con dibujo 30. El consumo diferencial se determina como la diferencia de los valores del consumo de combustible medidos por los flujómetros Master y Slave.

2) Además, los flujómetros de una cámara DFM CAN pueden aplicarse en pareja mediante la Tecnología S6 para la totalización de las indicaciones del consumo de combustible que pasa a través de dos tuberías de combustible. El primer flujómetro (Master) se instala en la brecha de la primera tubería de combustible y el otro (Slave) — en la brecha de la segunda. El consumo total se determina totalizando los valores del consumo de combustible, medidos por los flujómetros Master y Slave (ver [2.10](#)).

3) Para la medición diferencial o totalización de las indicaciones se permite utilizar una pareja de DFM CAN con tamaño estándar diferente (ver [tabla 1](#)).



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.

Las instrucciones interactivas [Medidores de flujo de combustible DFM: selección del esquema de instalación, accesorios y kit de montaje](#) permite seleccionar el flujómetro, esquema de su instalación, kit de montaje y otros accesorios necesarios en dependencia del tipo de la bomba de combustible, tomando en cuenta las características técnicas y peculiaridades del motor del [Vehículo](#) equipado.

2.5 Conexión eléctrica

ADVERTENCIAS:



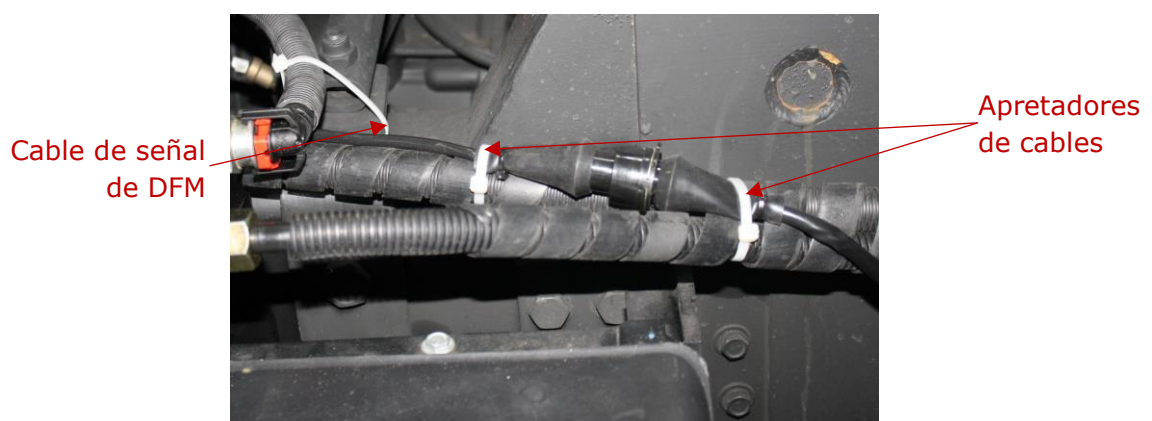
- 1) Para asegurar el funcionamiento correcto de [DFM](#), su conexión eléctrica debe efectuarse por especialistas certificados que han recibido la [formación de marca](#).
- 2) Al efectuar la conexión eléctrica de DFM es necesario obedecer las normas de seguridad previstas para las obras de reparación y las que existen en la empresa.

La alimentación de los flujómetros con cable de interfaz (modelos **DFM AP/AK/A232/A485/ACAN/CK/C232/C485/CCAN/DK/D232/D485/DCAN**) se realiza desde la red de a bordo.

IMPORTANTE:



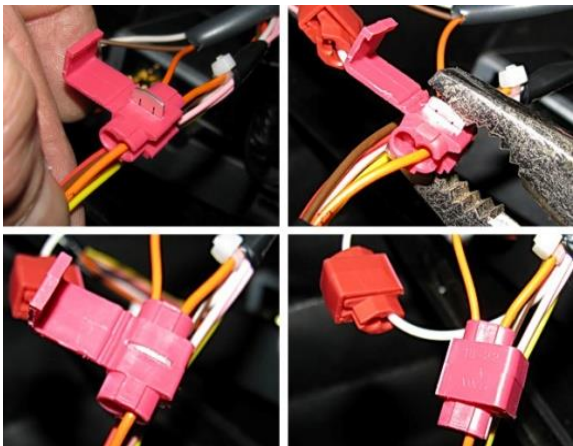
- 1) Antes de empezar a trabajar hace falta cortar la corriente de las redes eléctricas del [Vehículo](#), usando el conector de la batería o quitando los bornes de contacto de la batería.
- 2) Al conectar la alimentación de DFM a la red de a bordo del vehículo hay que usar **fusibles** de potencial que vienen en el paquete de suministro. La corriente nominal del fusible no tiene que superar 2 A.
- 3) Los cables alimentación «+» y masa «-» es necesario conectar en los mismos puntos de la red de a bordo del vehículo donde están conectados los cables correspondientes del terminal (dispositivo de registro y visualización).
- 4) Ponga atención en comprobar la calidad del negativo del Vehículo. La resistencia entre cualquier punto del negativo del vehículo y el borne «-» de la batería o entre los bornes del conector negativo no debe superar **1 Ohm**.
- 5) **Se recomienda rigurosamente** colocar el cable de alimentación en el lugar del tendido eléctrico estándar del Vehículo, cuando hace la temperatura sobre cero del medio ambiente, fijando obligatoriamente la posición con apretadores de cable cada 50 cm (ver el dibujo 31).



Dibujo 31 — Colocación del cable de señal de DFM

La conexión eléctrica del DFM se realiza de acuerdo con la designación de los **cables de señal** (ver [4.2](#) y [apéndice J](#)) según los empalmes y designación de los cables de [DFM](#) de la tablas 14...17.

Se recomienda utilizar **los conectores** (se adquiere aparte) para la conexión del cable de señal (ver el dibujo 32).



Dibujo 32 — Utilización de los conectores para la conexión de los cables de alimentación

Tabla 14 — La destinación de los hilos del cable de interfaz de DFM AP

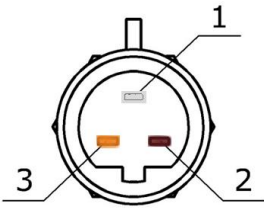
Aspecto exterior	Número del contacto del desempalme	Color del cable		Destinación del cable
	1	Blanco		Señal de impulso (ver 1.6.8)
	2	Marrón		Negativo «-»
	3	Naranja		Alimentación «+»

Tabla 15 — La destinación de los hilos del cable de interfaz de DFM AK/CK/DK

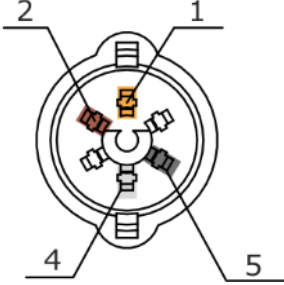
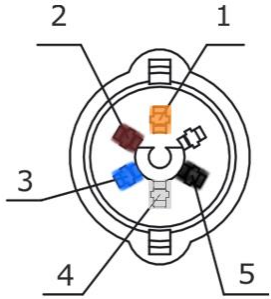
Aspecto exterior	Número del contacto del desempalme	Color del cable		Destinación del cable
	1	Naranja		Alimentación «+»
	2	Marrón		Negativo «-»
	4	Blanco		Señal de impulso (ver 1.6.8)
	5	Negro		K-Line (ISO 14230)

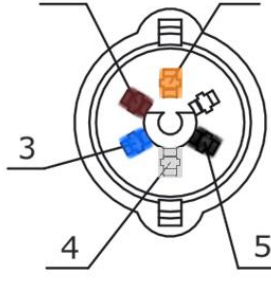
Tabla 16 — La destinación de los hilos del cable de interfaz de DFM A232/A485/C232/C485/D232/D485

Aspecto exterior	Número del contacto del desempalme	Color del cable		Destinación del cable
	1	Naranja		Alimentación «+»
	2	Marrón		Negativo «-»
	3	Azul		Datos transmitidos (232T)/ Intercambio de datos (485B)
	4	Blanco		Datos recibidos (232R)/ Intercambio de datos (485A)
	5	Negro		K-Line (ISO 14230)



ADVERTENCIA: Al realizar la conexión eléctrica de los flujómetros DFM A485/C485/D485 la presencia de dos resistencias terminales de **120 Ohm** entre los cables 485A y 485B en los cabos de la línea de conexión RS-485 es una **condición obligatoria** de la transmisión de datos correcta.

Tabla 17 — La destinación de los hilos del cable de interfaz de DFM ACAN/CCAN/DCAN

Aspecto exterior	Número del contacto del desempalme	Color del cable		Destinación del cable
	1	Naranja		Alimentación «+»
	2	Marrón		Negativo «-»
	3	Azul		CAN-High (SAE j1939)
	4	Blanco		CAN-Low (SAE j1939)
	5	Negro		K-Line (ISO 14230)



ADVERTENCIA: Al realizar la conexión eléctrica de los flujómetros DFM ACAN/CCAN/DCAN la presencia de dos resistencias terminales de **120 Ohm** entre los cables CAN LOW y CAN HIGH en los cabos de la línea de conexión CAN 2.0B (SAE j1939) es una **condición obligatoria** de la transmisión de datos correcta.

Ejemplos de esquemas de conexión de **DFM ACAN/CCAN/DCAN** a los dispositivos de registro y visualización con indicación de los elementos del sistema de cableado S6 necesarios para hacer el pedido están presentados en las [Manual de instrucciones de la Interfaz telemática CAN j1939/S6](#).

2.6 Ajuste alámbrico de los flujómetros mediante un PC

Todos los flujómetros [DFM](#) son calibrados por el productor utilizando el combustible diésel y se suministran listos para ser utilizados.

En caso de conectar los modelos **DFM AK/A232/A485/ACAN/CK/C232/C485/CCAN/DK/D232/D485/DCAN** a un dispositivo exterior o su adaptación a las condiciones peculiares de explotación es posible su ajuste adicional a través de la interfaz K-Line (ISO 14230).

Para el ajuste es necesario conectar DFM al PC mediante el adaptador de servicio [S6 SK](#). La descripción de S6 SK está disponible en el [Manual de instrucciones de la Interfaz telemática CAN j1939/S6](#).

Antes de empezar a trabajar con el adaptador de servicios, hace falta descargar el software desde la página web <https://jv-technoton.com/> (apartado [Software/Firmware](#)) y instalarlo al PC:

- driver USB;
- Service S6 DFM.

Nota — El archivo de instalación del software se denomina: ServiceS6_DFM_X_X_Setup.exe. Cifras X_X en el nombre del archivo de instalación indican el número de la versión del software.



¡ATENCIÓN! Para utilizar el software Service S6 DFM es necesario un PC (fijo o portátil) que tenga instalados **únicamente** los programas de [Technoton](#) y que corresponda a las exigencias mínimas siguientes de sistema:

- sistema operacional Windows 7/10 con la capacidad de dígitos X32/X64;
- procesador — Intel Core i3, 2 núcleos de procesador, 2.0 GHz;
- memoria operativa — 4 Gb;
- presencia de puertos USB 2.0;
- resolución del pantalla 1366x768.

Los ajustes de DFM, representados vía PC que pueden ser editados están expuestos en el [apéndice H](#).

2.6.1 Conexión del DFM al PC



¡ATENCIÓN! Para excluir las fallas en el funcionamiento de S6 SK a través de la conexión entre DFM y PC hace falta asegurarse de que cerca no haya fuentes de interferencias electromagnéticas (motores eléctricos en el uso, transformadores fuertes y equipamiento de conmutación, soldadura, líneas de alto voltaje, etc).

Antes de empezar el trabajo examine su adaptador de servicio S6 SK (en adelante — adaptador) y los cables para revelar los defectos que podían haber surgido durante la transportación, almacenamiento o manejo descuidado.

Durante la conexión de adaptador de servicio a DFM instalado en el Vehículo, hace falta excluir: contacto de los despalmes del adaptador y los cables con los materiales de engrase o combustible y humedad y defecto posible del adaptador y los cables con los elementos del motor rotativos y calientes.



¡ATENCIÓN! Antes de empezar a conectar DFM al PC del usuario hace falta cortar la corriente de las redes eléctricas del [Vehículo*](#). Utilice para eso el interruptor de la batería o quite los bornes de contacto de la batería.

La conexión de los medidores DFM al PC para su ajuste se realiza de acuerdo con los esquemas de conexión representados en el dibujo 33.

* Durante el ajuste de DFM, instalado en el Vehículo.

Pero al ajustar los medidores conectados a través de la [Tecnología S6](#) se permite dejar conectada la alimentación de a bordo (batería).

La conexión de **DFM** al PC se realiza de la manera siguiente:

1) Conecte el adaptador a DFM.

- el desempalme del cable de servicio del adaptador se conecta al desempalme del cable de interfaz del medidor a través del conector del kit de suministro de S6 SK (ver el dibujo 33 a).

Nota — Durante el ajuste de DFM es necesario asegurar la alimentación del flujómetro y la del adaptador desde la batería o una fuente de alimentación. La alimentación se conecta a través de uno de los conectores libres o mediante los cables de alimentación del cable de servicio del adaptador.

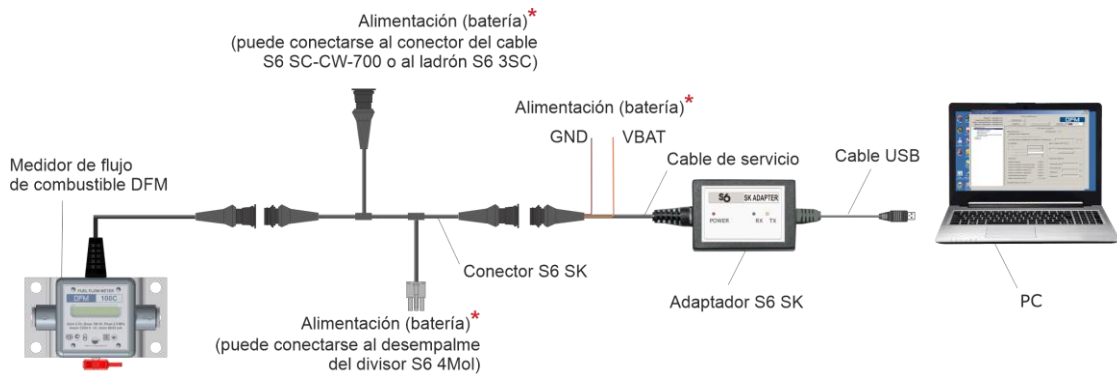
- Durante el ajuste de DFM CAN que funciona como parte de la red de **Unidades** a través de la **Tecnología S6** se recomienda conectar el conector del cable de servicio en la brecha del sistema de cableado S6 mediante el conector S6 SK en vez de una T unión S6 3SC. En este caso la alimentación del flujómetro y la del adaptador se asegura a través del sistema de cableado S6 (ver el dibujo 33 b).

2) Conecte el adaptador con cable USB con un puerto USB del PC.

Nota — es posible conectar el adaptador con usb puerto del PC después de activar alimentación y lanzar el software Service S6 DFM.

3) Conectar los cables de alimentación a la red de a bordo del vehículo u otra fuente de alimentación.

4) Conectar la alimentación (batería).



a) conexión del medidor DFM AK/A232/A485/ACAN/CK/C232/C485/CCAN/DK/D232/D485/DCAN mediante S6 SK



b) conexión del medidor DFM ACAN/CCAN/DCAN mediante S6 SK a través de la Tecnología S6

Dibujo 33 — Esquemas de conexión de DFM al PC

* Para conectar la batería se puede elegir cualquiera de los lugares indicados.

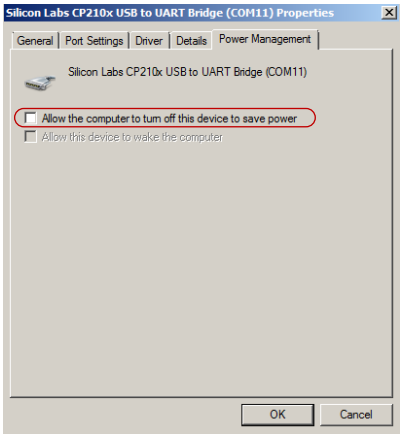
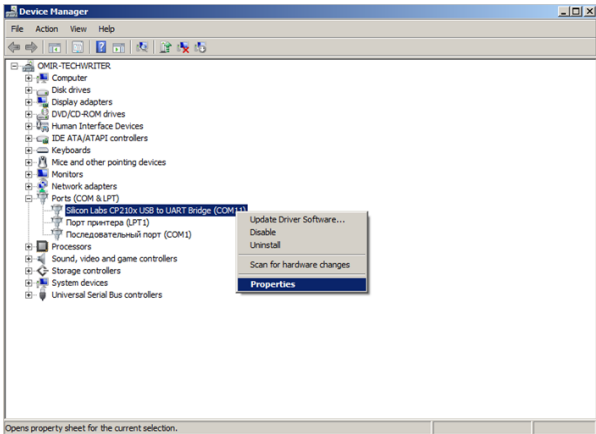
** No hace falta conectar. La alimentación (batería) se realiza a través del sistema de cableado S6.

En caso de que la instalación del software y la conexión de S6 SK han sido realizados correctamente, Windows identifica el adaptador automáticamente como un dispositivo USB e instala el driver virtual del puerto COM. El puerto virtual COM se presenta en la lista de puertos del administrador de dispositivos (ver el dibujo 34 a).



¡ATENCIÓN! Al utilizar el software se recomienda:

- 1) Siempre conectar el adaptador al mismo puerto USB del PC.
- 2) Dejar el campo del permiso de desconexión para ahorrar la batería sin marcar en las propiedades del puerto COM virtual (ver el dibujo 34 b).



a) el menú de contexto de las propiedades del puerto b) quitar el permiso de apagar el puerto

Dibujo 34 — Configuración del puerto virtual COM en el menú del administrador de dispositivos

Adaptador de servicio está preparado para el uso desde el momento de haber conectado la alimentación. Las indicaciones de las señales de los indicadores LED que se encuentran en el cuerpo del adaptador deben coincidir con los representados en la tabla 18.

Tabla 18 – El significado de los indicadores led del adaptador de servicio S6 SK

El indicador LED			El significado de la señal de luz
Nombre	Tipo de señal	Color de señal	
POWER		Rojo	Alimentación de la red de a bordo
	No hay señal		Alimentación está desconectada (el valor de la tensión de alimentación es inferior al mínimo admitido)
RX		Verde	Está recibiendo datos desde DFM
	No hay señal		No recibe datos de DFM
TX		Amarillo	Están transmitiéndose datos a DFM
	No hay señal		No se transmiten datos a DFM

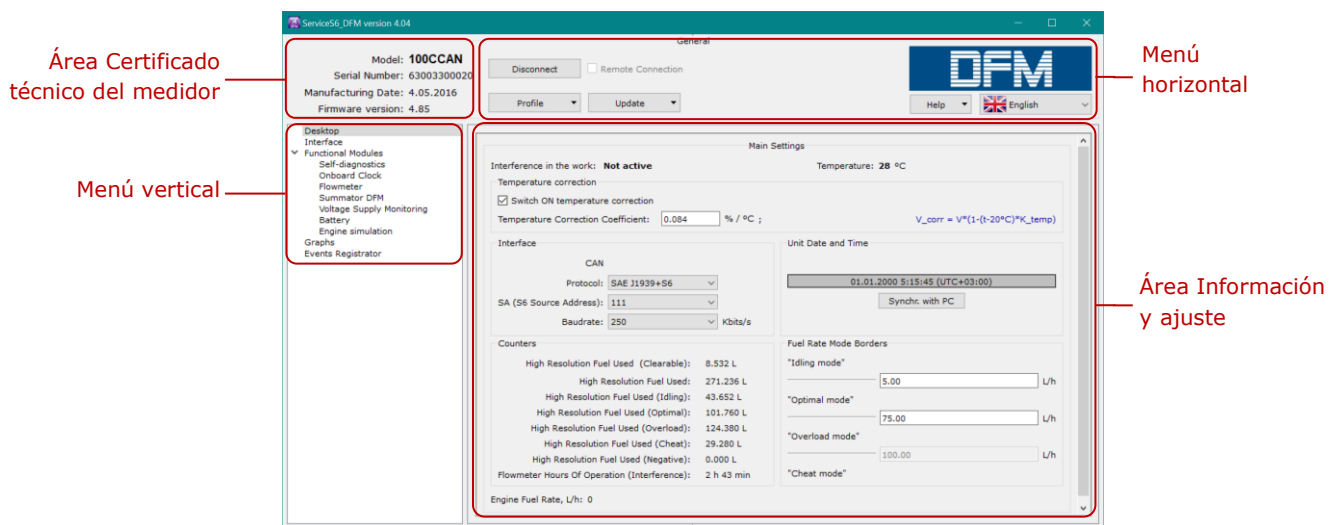
2.6.2 La interfaz del software

Inicie el software Service S6 DFM vía el ícono , creado durante la instalación del programa. La interfaz del software se compone del **Menú horizontal** y el **Menú vertical**, tanto como de las áreas **Certificado técnico del medidor** e **Información y ajuste** (ver el dibujo 35).



¡ATENCIÓN! En caso de surgir un problema al lanzar el software Service S6 DFM desde Windows 10 se recomienda iniciar el software en el modo de compatibilidad con Windows 7. Para eso hace falta realizar lo siguiente:

- 1)** haga clic con el botón secundario del mouse en la etiqueta del software de servicio y seleccione sus **Properties** (Propiedades).
- 2)** En la pestaña **Compatibility** (Compatibilidad) marca el campo **Run this program in compatibility for** (Iniciar el instrumento de la resolución de problemas de compatibilidad) (campo **Compatibility mode** (Modo de compatibilidad)).
- 3)** De la lista desplegable de los sistemas operativos seleccione Windows 7.



Dibujo 35 — La interfaz del Service S6 DFM

En la área **Certificado técnico del medidor** se refleja la información del modelo, número de serie, fecha de fabricación y la versión del Firmware del medidor conectado.

El **Menú horizontal** proporciona:

- conexión/desconexión del medidor de flujo, establecimiento de una conexión remota;
- selección de las operaciones que se realizan en el perfil del medidor (descargar, guardar e imprimir un Perfil);
- actualización del firmware del medidor de flujo y de la base de datos S6 en el software;
- selección de la lengua de la interface;
- solicitud de información al desarrollador.

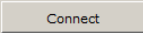
El **Menú vertical** se utiliza para seleccionar los **Módulos funcionales** (en adelante, MF) del medidor. Los parámetros actuales y la configuración de los MF se muestran en el área **Información y ajuste**.

La conectividad del software con los MF se basa en el intercambio de **PGN** y **SPN** ([Base de datos S6](#)). Los SPN del MF del DFM que se leen y/o se editan en el área **Información y ajuste** se enumeran en el [apéndice H](#).

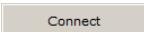
Para actualizar la Base de datos S6 en el software (solo si el PC está conectado a Internet), utilice el botón **DB S6** en el menú desplegable **Update**.

Además en el **Menú vertical** hay posibilidad de seleccionar la operación de control del funcionamiento de la cámara de medición en tiempo real y de la recepción de información sobre los [Eventos](#).

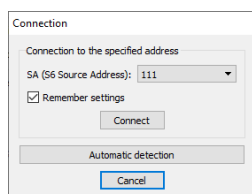
2.6.3 Autorización

Para iniciar la conexión entre [DFM](#) y PC, pulse el botón  (Conectar) en el **Menú horizontal**. En la ventanilla aparecida **Connection** (Conexión) (ver el dibujo 36 a) se puede realizar la conexión del flujómetro al PC de una de las dos maneras siguientes:

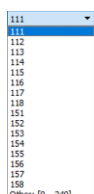
1) Según la dirección de red indicada (en caso de conocer la dirección del flujómetro conectado). Para eso en el campo **Connection to the specified address** (Conexión según la dirección indicada) de la lista desplegable **SA (S6 Source Address)** (SA (Dirección en el bus S6)) seleccione la dirección de red del DFM de la lista de valores fijos recomendados: **111; 112; 113; 114; 115; 116; 117; 118; 151; 152; 153; 154; 155; 156; 157; 158**. En caso de no encontrar entre las direcciones sugeridas la necesaria, ésta puede ser introducida a mano, seleccionando entre el rango de valores la opción **Other: [0...240]** (Otro). Según la dirección indicada el software Service S6 DFM realizará la búsqueda y conexión al flujómetro con la dirección indicada (ver los dibujos 36 b, c). Para guardar la dirección indicada del flujómetro para la próxima sesión de trabajo marque el campo **Remember settings** (Memorizar los ajustes).

2) Mediante una búsqueda automática (en caso de desconocer la dirección del flujómetro conectado). Para eso pulse el botón  (Detección automática). Al finalizar el escaneo del puerto COM virtual (ver [2.6.1](#)), aparecerá una ventanilla con la lista de todos los dispositivos conectados al PC con la indicación de su número del puerto COM y dirección de red (SA) (ver el dibujo 36 d). Las líneas de los flujómetros DFM a los que se puede conectarse mediante el software Service S6 DFM serán marcadas en la lista de color verde. Seleccione el flujómetro necesario para el trabajo y pulse el botón  (Conectar) (ver los dibujos 36 e, f).

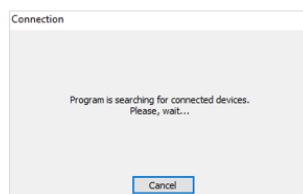
Inserte el nombre del usuario y la contraseña de la Unidad en los campos correspondientes de la ventanilla de **Authorization**. El nombre del usuario por defecto es **0**. La contraseña por defecto es **1111**. Para guardar la contraseña insertada (para no insertar la contraseña de nuevo al iniciar la sesión siguiente), marque la casilla **Remember password** (Recordar contraseña) (ver el dibujo 36 g).



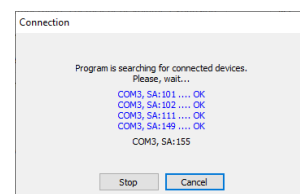
a) ventanilla de la conexión del flujómetro al PC



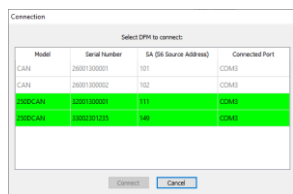
b) selección de la dirección de red del flujómetro



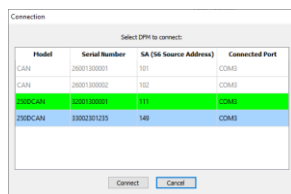
c) búsqueda de los flujómetros conectados al PC según la dirección indicada



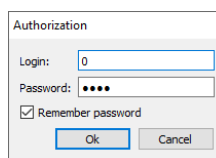
d) escaneo automático del puerto COM



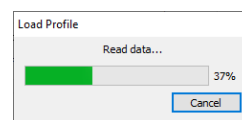
e) lista de todos los dispositivos conectados al puerto COM del PC



f) selección del flujómetro necesario para la conexión mediante el software



g) autorización de usuario



h) descarga del perfil del flujómetro

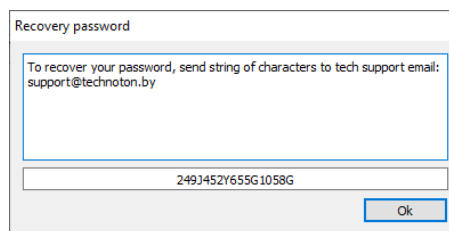
Dibujo 36 — La conexión entre el medidor y el PC

Si la contraseña se pierde, es necesario encontrar la ventanilla **Autorización**, colocar el cursor en el campo **Login** o en el campo **Password** (Contraseña) y presionar **Ctrl + F10**, para recuperarla.

El software Service S6 DFM enviará el Código especial para recuperar la contraseña actual de la Unidad (ver el dibujo 37). Envíe ese mensaje al servicio [de soporte técnico de Technoton](mailto:support@jv-technoton.com) a través del e-mail support@jv-technoton.com junto con la solicitud del restablecimiento de la contraseña.

Las exigencias a la solicitud de la contraseña de DFM:

- la solicitud debe ser en forma de una carta fotocopiada, con sello y firmada por el director de la empresa que adquirió el medidor;
- es necesario indicar en la carta el número de serie del medidor;
- en la carta deben estar indicados el nombre y apellidos, la dirección e-mail de la persona de contacto, a quien ha de ser enviada la contraseña nueva.



Dibujo 37 — La ventanilla con el Código de recuperación de la contraseña

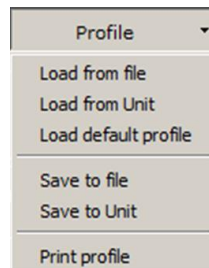
En caso de insertar el nombre de usuario y/o la contraseña incorrectos o la conexión incorrecta al PC aparecerá un mensaje de error.

Si la autorización del usuario se realiza con éxito, al iniciar el Software se abre automáticamente la ventanilla **Desktop** (Inicio) (ver el [dibujo 35](#)), en la que están presentados los ajustes y valores actuales de los parámetros de los [Módulos funcionales](#) de [DFM](#) conectado (ver la [apéndice H](#)).

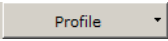
2.6.4 Operaciones con el perfil de DFM

El perfil del medidor es un conjunto de [PGN](#) (datos del certificado técnico, contadores y ajustes de los [Módulos funcionales](#) de [DFM](#)).

Para realizar operaciones con el perfil del medidor tanto al conectar DFM al PC como en el modo autónomo hay que usar el botón  en el menú desplegable (ver el dibujo 38). El perfil puede ser guardado como archivo en el disco duro de un PC o cargado en la memoria de la Unidad, o, en caso de necesidad, impreso guardado como archivo pdf.



Dibujo 38 — El aspecto del menú Perfil

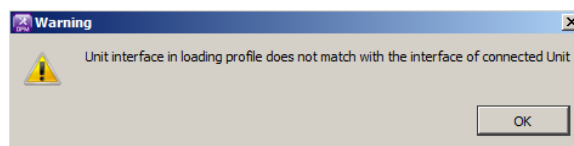
El menú  se divide en secciones:

1) Descarga del perfil. En el software Service S6 DFM hay opciones siguientes de descargar el perfil del medidore:

- Load from file (Descargar del archivo) se usa para descargar el perfil de DFM guardado de antemano al disco duro del PC. En la ventanilla de descarga del archivo hay que encontrarlo en el disco duro y elegir el archivo del perfil (**DFM_*.prf**).
- Load from Unit (Descargar de la Unidad) se usa para descargar el perfil de DFM conectado al PC.



IMPORTANTE: Durante la sesión de comunicación entre DFM y PC, desde el archivo se puede descargar solo el perfil del flujómetro cuya interfaz de salida corresponde a la [Unidad](#) conectada. En caso contrario aparecerá una advertencia que las interfaces no son compatibles (ver el dibujo 39).



Dibujo 39 — Un aviso de incompatibilidad de interfaces

- Load default profile (Descargar el perfil por defecto) se usa para descargar el perfil con los ajustes estándares. Esta opción permite ver el funcionamiento del Software sin conectar el DFM. El perfil por defecto está grabado en el archivo **DFM_default.prf** (para medidor de flujo de una sola cámara) y **DFM_D_default.prf** (para medidor de flujo diferencial), que se guarda en el disco duro del PC en la misma carpeta que el archivo Service S6 DFM que inicia el Software.

* Se indica el consumo máximo, versión y tipo de señal de salida del modelo del flujómetro correspondiente (por ejemplo, **100CCAN** o **250AK** etc.).



¡ATENCIÓN! En el modo autónomo sólo el perfil por defecto y el perfil del archivo son accesibles a la descarga.

2) Memorización del Perfil. En el software Service S6 DFM hay opciones siguientes de guardar el perfil del medidor:

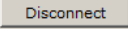
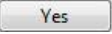
- Save to file (Guardar en un archivo) se usa para guardar el perfil en el disco duro del PC. Esta opción es accesible sólo en caso de haber sido descargado el perfil desde un archivo o desde la [Unidad](#).

En la ventanilla abierta elija un lugar en el disco duro y dé un nombre al archivo del perfil según el modelo (**DFM_*.prf**). En el modelo ponga el nombre en vez del asterisco. El prefijo **DFM_** y la extensión **.prf** serán restablecidos automáticamente.



IMPORTANTE: El perfil guardado podrá luego ser descargado solo cuando un DFM con la interfaz de salida correspondiente a este perfil está conectado.

- Save to Unit (Guardar en la Unidad) se usa para guardar los ajustes modificados del perfil en la memoria del medidor conectado. Esta opción es accesible sólo en caso de haber una conexión entre el PC y DFM.

Si al finalizar las operaciones con el perfil del medidor no se guardan los cambios en la Unidad, al pulsar el botón  o al cerrar la ventanilla del software Service DFM aparecerá una notificación diciendo que los ajustes del perfil han sido modificados. Al pulsar el botón  todos los parámetros, ajustes y contadores recientes serán guardados en la memoria de [DFM](#).

3) Print profile (Impresión del perfil). En la ventanilla del inicio de impresión se puede seleccionar la impresora y ajustar los parámetros de impresión.

En la impresión en papel además de los datos del certificado técnico y ajustes de DFM se refleja también la fecha de la impresión del perfil.



RECOMENDACIÓN: Se recomienda guardar las fotocopias imprimidas de los perfiles del medidor pegadas al certificado técnico de DFM para poder ver la secuencia de modificaciones de los ajustes del medidor.

2.7 Los parámetros de la conexión a un dispositivo exterior

El ajuste de la señal de salida de [DFM](#) no se requiere para conectar los flujómetros con el impulso de salida normalizado (**DFM AK/CK/DK**) a un dispositivo exterior.

2.7.1 Ajuste de la conexión a través de la interfaz CAN j1939/S6

Para conectar los flujómetros con la interfaz digital CAN j1939/S6 (**DFM ACAN/CCAN/DCAN**) a un dispositivo exterior es necesario ajustar los parámetros de la interfaz de salida **CAN** en la submenú **Interface** del software (ver el dibujo 40):

- 1) Desde la lista desplegable **Protocol** ([SPN 521530](#)) seleccione el protocolo necesario de la transmisión de datos: **SAE 1939+S6** o **NMEA 2000*** (por defecto es **SAE 1939+S6**).
- 2) Para identificar el flujómetro formando parte de una red de varias [Unidades](#), conectadas vía la [Tecnología S6](#), seleccione en la lista desplegable **SA (S6 Source Address)** (SA (Dirección en el bus S6)) ([SPN 521188](#)) la dirección de red única del flujómetro:
Del rango de valores fijos **111...118** y **151...158** (por defecto es **111**).
Si entre las direcciones sugeridas no hay dirección conveniente se puede indicar la dirección de red necesaria a mano seleccionándolo entre el rango de valores **Other** (Otro): **[0...240]***.



IMPORTANTE: Durante el ajuste de los flujómetros DFM CAN de una cámara para su funcionamiento en pareja en los modos «Diferencial» / «Totalización» (ver [2.10](#)) Para el flujómetro Master cualquier dirección de red entre el rango de valores **0...240** puede ser indicada y para el flujómetro Slave la dirección de red puede ser indicada únicamente entre los valores recomendados **111...118** y **151...158**.

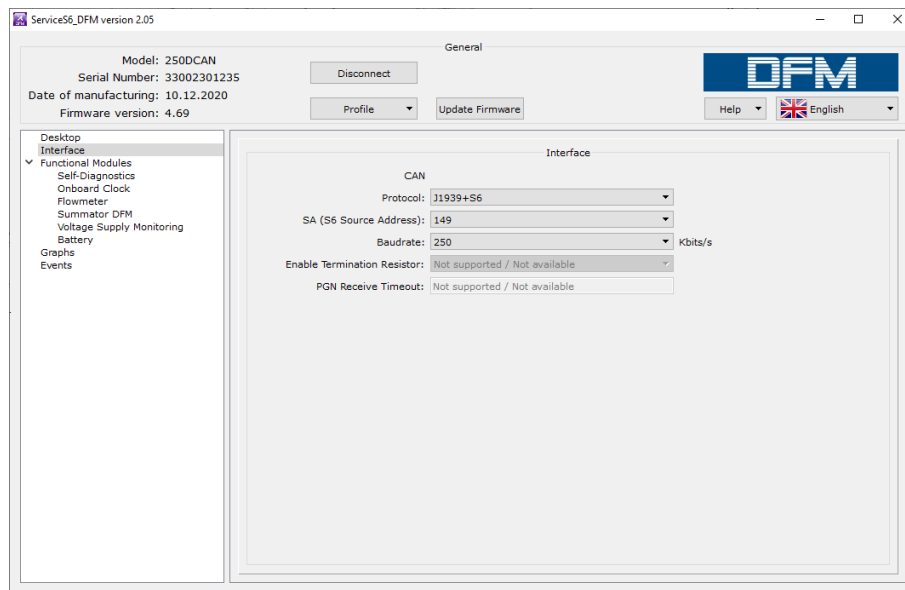
- 3) De la lista desplegable **Baudrate** (Velocidad del intercambio) ([SPN 521531](#)) seleccione la velocidad del intercambio de datos a través de la interfaz CAN j1939/S6 de la serie de valores fijos: **100; 125; 250; 500; 1000** kbit/s (por defecto es **250 kbit/s**).



¡ATENCIÓN! Después de haber editado los valores de los parámetros de la interfaz CAN j1939/S6 en la ventanilla **Desktop** (Inicio) del software de servicio, los valores de los parámetros correspondientes en el submenú **Interfaz** cambiarán automáticamente por los mismos y al revés.

* Preparación para la implementación.

** Para DFM CAN con versión de firmware no inferior a 4.69 al utilizar el software Service S6 DFM versión 2.05 o superior.



Dibujo 40 — Ajustes de los parámetros de conexión del flujómetro a través de la interfaz CAN j1939/S6 en el software Service S6 DFM

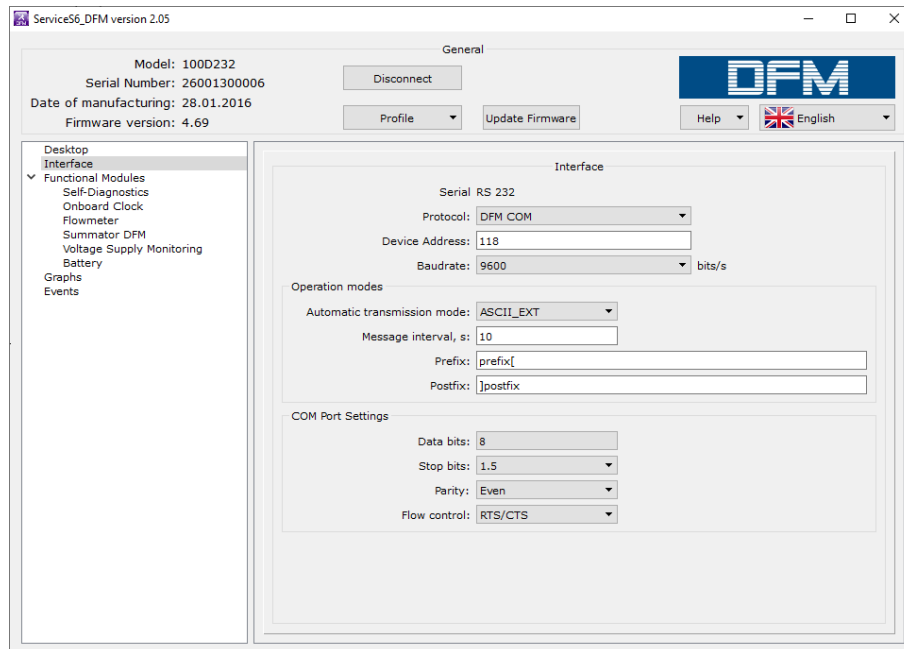
2.7.2 Ajuste de la conexión a través de la interfaz RS-232/RS-485

Para conectar los flujómetros con las interfaces digitales RS-232 y RS-485 (**DFM A232/A485/C232/C485/D232/D485**) a un dispositivo exterior es necesario ajustar los parámetros de la interfaz de salida **Serial RS 232** (Consecutivo RS 232) o **Serial RS 485** (Consecutivo RS 232) en la submenú **Interface** del software (ver el dibujo 41):

- 1) Desde la lista desplegable **Protocol** ([SPN 521315](#)) seleccione el protocolo necesario de la transmisión de datos: **MODBUS** o **DFM COM** (por defecto es **MODBUS**).
Para el protocolo **DFM COM** en el campo **Operation modes** (Modos de funcionamiento) una serie de ajustes adicionales está disponible:
 - Desde la lista desplegable **Automatic transmission mode** se puede seleccionar el modo de transmisión de datos de salida del flujómetro:
 - **Off** — el envío automático de datos no se realiza, funciona el envío de datos por demanda del dispositivo exterior (Terminal);
 - **HEX** — el formato hexadecimal del envío automático de datos (conectado por defecto);
 - **ASCII** — el formato de texto del envío automático de datos;
 - **ASCII EXT** — el formato de texto ampliado del envío automático de datos. En caso de su utilización los campos de parámetros adicionales están disponibles para modificación — **Prefix** y **Postfix**, los que crean respectivamente el inicio y el final de los datos de texto transmitidos (32 caracteres como máximo).
 - En el campo **Message interval** (Intervalo de mensajes) se puede indicar el valor del intervalo de tiempo durante el cual el flujómetro transmite los datos al dispositivo de registro y visualización. El intervalo del envío puede ser entre 1 y 255 s (con el paso de 1 s). Por defecto el valor de 1 s está indicado.
- 2) En caso de conectar varios DFM al mismo tiempo introduzca para cada uno de los flujómetros su dirección de red 0...255 en el campo **Device Address** ([SPN 521318](#)) (por defecto es **111**).
- 3) De la lista desplegable **Baudrate** (Velocidad de intercambio) ([SPN 521326](#)) seleccione la velocidad de intercambio de datos a través de la interfaz consecutiva de la serie siguiente de valores fijos: **2400; 4800; 9600; 19200; 38400; 57600; 115200 bit/s** (por defecto es **9600 bit/s**).
- 4) En el campo **COM Port Settings** (Ajustes del puerto COM) indique los parámetros de intercambio de datos a través de la interfaz consecutiva del flujómetro:
 - en el campo **Data bits** (Cantidad de bits de datos) ([SPN 521285](#)) indique el número de bits de datos que es necesario transmitir entre el bit inicial y el bit final (por defecto son **8 bits**).
 - de la lista desplegable **Stop bits** (Longitud del bit final) ([SPN 521286](#)) seleccione de la serie de valores siguientes la cantidad de bits finales que es necesario para la identificación del final del byte: **1; 0.5; 2; 1.5** (por defecto es **1 bit**).
 - de la lista desplegable **Parity** (Bit de paridad) ([SPN 521287](#)) seleccione la manera del control de la paridad de la serie de valores siguientes: **None; Even** (Par); **Odd** (Impar) (por defecto es **None**).
 - de la lista desplegable **Flow control** (Gestión de la transmisión) ([SPN 521288](#)) seleccione el modo de la gestión de la transmisión de datos de la serie de valores siguientes: **None; RTS** (demanda de envío); **CTS** (disponibilidad para el envío); **RTS/CTS** (protocolo del hardware de la gestión de la transmisión) (por defecto es **None**).



¡ATENCIÓN! Después de editar los valores de los parámetros de la interfaz RS-232 / RS-485 en la ventanilla **Desktop** (Inicio), los valores de los parámetros correspondientes serán sustituidos automáticamente por los similares en la submenú **Interface** y al revés.



Dibujo 41 — Ajustes de los parámetros de conexión del flujómetro a través de la interfaz RS-232/RS-485 en el software Service S6 DFM

2.8 Control de la funcionalidad

Para controlar la funcionalidad de un flujómetro instalado es necesario utilizar la submenú **Graphs** del software de servicio en la que se reflejan en tiempo real (ver el dibujo 42):

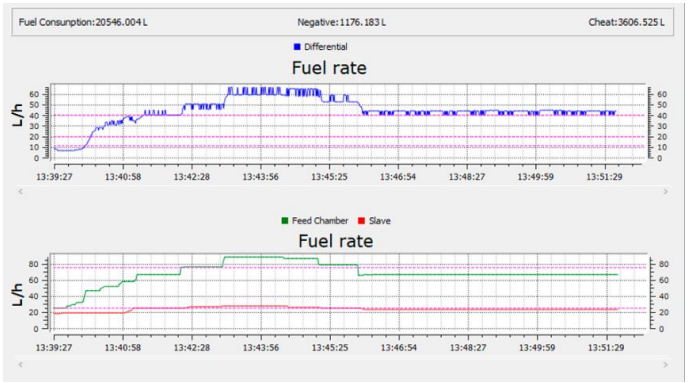
- Para DFM de una cámara:
 - gráfica del consumo de combustible horario (instantáneo) que pasa por la cámara de medición del flujómetro ([SPN 183](#));
 - valores actuales de los [Contadores](#) — Consumo de combustible total ([SPN 5054](#)) y consumo de combustible en el modo «Subida» ([SPN 5054/9.3](#)).
- Para la pareja de DFM CAN de una cámara en caso de la medición diferencial*:
 - gráficas del consumo horario (instantáneo) del combustible que pasa por las cámaras de medición de los flujómetros Master ([SPN 521027/18.0](#)) y Slave ([SPN 521027/18.1](#)), conectados respectivamente a las tuberías de combustible de suministro y de retorno;
 - gráfica del consumo diferencial de combustible que pasa por las cámaras de medición de los flujómetros Master y Slave ([SPN 183](#));
 - valores actuales de los Contadores— Consumo total de combustible ([SPN 5054](#)), consumo negativo ([SPN 5054/9.4](#)) y consumo de combustible en el modo «Subida» ([SPN 5054/9.3](#)).
- Para los DFM D diferenciales:
 - gráficas del consumo horario (instantáneo) del combustible que pasa por las cámaras de medición de suministro ([SPN 521027/18.0](#)) y de retorno ([SPN 521027/18.1](#)) del flujómetro, conectadas respectivamente a las tuberías de combustible de suministro y de retorno;
 - gráfica de la diferencia de los consumos del combustible que pasa por ambas cámaras de medición de un flujómetro diferencial ([SPN 183](#));
 - valores actuales de los Contadores — Consumo de combustible total ([SPN 5054](#)), consumo negativo ([SPN 5054/9.4](#)) y consumo de combustible en el modo «Subida» ([SPN 5054/9.3](#)).

Las líneas horizontales punteadas de color rosa en las gráficas del software de servicio significan los modos de funcionamiento del consumidor de combustible indicados, correspondientes al valor del consumo de combustible instantáneo actual (ver el [1.6.5](#)). Corregir los valores de los límites de los modos se puede en los campos correspondientes de la ventanilla **Flowmeter FM** (ver [H.3](#)).

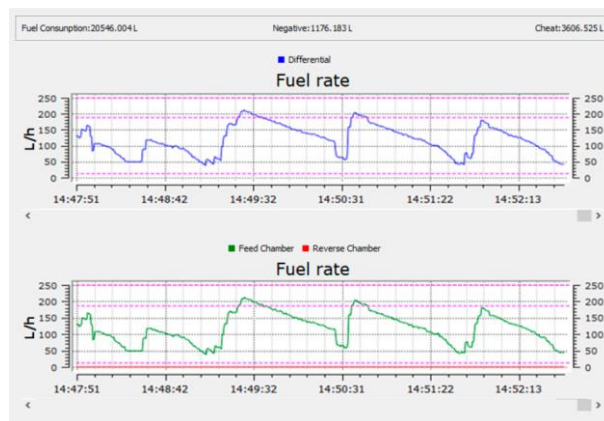
* Para DFM CAN con la versión del firmware 4.63 o superior en caso de utilizar el software Service S6 DFM de la versión 1.27 o superior.



ejemplo para un DFM de una cámara



ejemplo para una pareja de flujómetros DFM CAN en caso de la medición diferencial



ejemplo para el DFM D (modelo diferencial)

Dibujo 42 — Control del funcionamiento de DFM a través de la ventanilla Gráficas en el software Service S6 DFM

2.9 Adaptación a las condiciones de explotación

Para aumentar la precisión de las indicaciones del flujómetro en ciertas condiciones de explotación se puede indicar los ajustes siguientes a través del software de servicio (submenú **Flowmeter FM** (MF Flujómetro)) (ver [H.3](#)):

1) Indicar los límites de los modos de funcionamiento de DFM, según el cual se determina el régimen actual de funcionamiento del consumidor de combustible en dependencia del consumo de combustible horario ([SPN 521392](#)):

- «Idle» («Ralentí») – menos del 10 % del consumo máximo por hora;
- «Optimal» («Óptimo») – del 10 al 75 % del consumo máximo por hora;
- «Overload» («Sobrecarga») – del 75 al 100 % del consumo máximo por hora.

Los valores del consumo de combustible horario en los modos de funcionamiento «Ralentí», «Óptimo» y «Sobrecarga» para cierto motor son disponibles en su documentación técnica o pueden ser determinados de manera experimental.

Los medidores de una cámara permite un ajuste de modos «Ralentí» ([SPN 521392/9.0](#)) y «Óptimo» ([SPN 521392/9.1](#)). El modo «Sobrecarga» ([SPN 521392/9.2](#)) no puede ser cambiado, está por defecto.

Los medidores diferenciales permite el ajuste de modos límites de regimenes diferenciales. Los límites de las cámaras «Suministro», «Retorno» han configurado por defecto (ver el dibujo 43).

The screenshot shows a software window titled "The boundaries of modes". It contains three main sections: "Differential", "Feed Chamber", and "Reverse Chamber". Each section has four input fields for different operating modes, with units in L/h. The "Differential" section has a red box around its input fields. The values are as follows:

Mode	Differential (L/h)	Feed Chamber (L/h)	Reverse Chamber (L/h)
"Idling mode"	12.50	50.00	50.00
"Optimal mode"	187.50	187.50	187.50
"Overload mode"	250.00	250.00	250.00
"Cheat mode"			

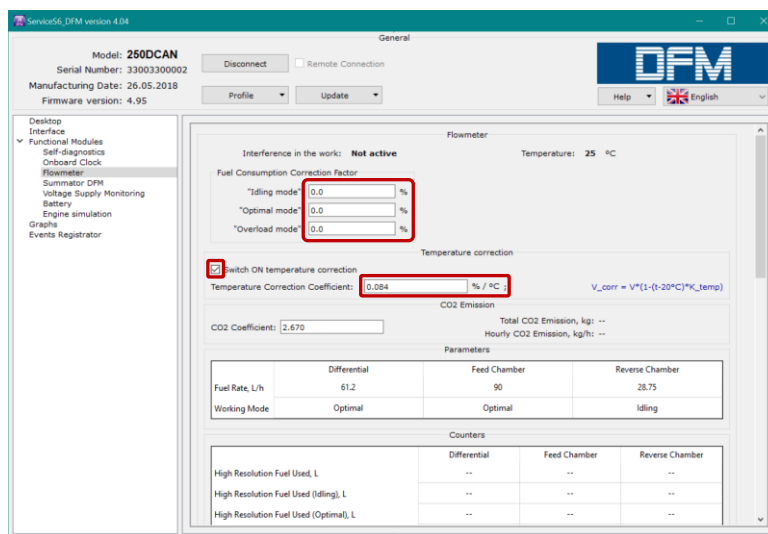
Dibujo 43 – Ejemplo de ajustes para los límites de los modos de funcionamiento para un flujómetro diferencial DFM en el software Service S6 DFM

2) La compensación de temperatura (ver el dibujo 44) — el modo de corrección automática de las indicaciones del consumo de combustible, según la temperatura de combustible ([SPN 521311](#)).

Es necesario ajustar el coeficiente de temperatura, ya que de los datos de consumo depende de la temperatura del combustible, es decir el volumen puede ser mas o menos.

El margen de error de medición de los medidores se normaliza con el valor de coeficiente (el coeficiente de volumen β depende del incremento en 1 grados ([SPN 521433](#))).

El valor del coeficiente β se selecciona para la densidad del producto de petróleo ρ , a la temperatura de 20 °C de acuerdo con las características del tipo concreto de combustible utilizado.



Dibujo 44 — Ejemplo de ajustes de la función de la corrección de temperatura y coeficiente corrector del consumo en el software Service S6 DFM

3) Indicar los coeficientes de corrección del consumo de combustible según los modos de funcionamiento (PGN 63303) (ver el dibujo 44). Este parámetro permite aumentar la precisión de la medición de consumo de combustible por **DFM*** en caso de detectar la subestimación o sobreestimación de las indicaciones en ciertas condiciones de explotación (por ejemplo, en caso de aumentar el nivel de la vibración, presencia de aire en el sistema de combustible, en caso de perder el combustible a través del retorno de los inyectores).

Los rangos del cambio de los valores de los coeficientes de corrección son entre -50...+50 %.

Para el uso correcto de la función es necesario hacer lo siguiente:

- Indicar los límites de los modos de funcionamiento del flujómetro según los cuales se determina el modo corriente de funcionamiento del motor del [Vehículo](#) en dependencia del consumo de combustible horario ([SPN 521392](#)).
- Realizar las pruebas de la precisión de las mediciones del flujómetro (derrame de control) de acuerdo con procedimiento [3](#).
- Determinar al cuál de los modos de funcionamiento del flujómetro indicados correspondía el valor promedio del consumo de combustible según los resultados de las pruebas.
- En caso de necesidad introducir el coeficiente corrector correspondiente para el modo de funcionamiento en el que fue realizado el derrame de control.

En adelante el flujómetro calculará el valor de consumo de combustible según la corrección introducida para cierto modo de funcionamiento. La corrección no influye en otros modos de funcionamiento.

* Para los modelos de flujómetros DFM de una cámara con la versión del firmware 4.74 o superior en caso de utilizar el software de servicio (de la versión 2.06 o superior) o la aplicación S6 (de la versión 2.0 o superior).

Para los modelos diferenciales de los flujómetros [DFM D](#) con la versión del firmware 4.55 o superior en caso de utilizar el software de servicio (de la versión 1.24 o superior) o la aplicación S6 (de la versión 2.0 o superior).

Por ejemplo, según los resultados del derrame de control el error de medición calculado es el 3 %. El consumo de combustible promedio fue 20 l/h durante las pruebas. Entonces el error calculado debe ser tomado en cuenta como error relativo correspondiente al modo de funcionamiento «Óptimo» (ver el dibujo 45 a).

Para corregir el funcionamiento del flujómetro hace falta indicar para el modo «Óptimo» el valor del coeficiente corrector equivalente a menos 3 %. Para los otros modos de funcionamiento («Ralentí» y «Sobrecarga») la corrección no es necesaria así que los valores de sus coeficientes correctores correspondientes serán equivalentes al 0 % (ver el dibujo 45 b).

The boundaries of modes

Differential		Feed Chamber		Reverse Chamber	
"Idling mode"	10.00 L/h	"Idling mode"	50.00 L/h	"Idling mode"	50.00 L/h
"Optimal mode"	40.00 L/h	"Optimal mode"	187.50 L/h	"Optimal mode"	187.50 L/h
"Overload mode"	200.00 L/h	"Overload mode"	250.00 L/h	"Overload mode"	250.00 L/h
"Cheat mode"		"Cheat mode"		"Cheat mode"	

a) detección del consumo promedio de combustible durante el derrame de control

Flowmeter

Interference in the work: **Not active** Temperature: 24 °C

Fuel Consumption Factors, Operating Modes

"Idling mode"	0.0 %
"Optimal mode"	-3.0 %
"Overload mode"	0.0 %

b) introducción del coeficiente corrector

Dibujo 45 — Ejemplo de la introducción del coeficiente corrector del consumo para los modos de funcionamiento de DFM D (modelo diferencial)

4) Activar la función de determinación de las emisiones de CO₂ ([PGN 63026](#)) (ver el dibujo 46). Esta función sirve para el cálculo automático, por el módulo electrónico DFM*, de los valores de emisiones de CO₂ total ([SPN 521864](#)) y horaria ([SPN 521865](#)) a partir de las lecturas del consumo real total y horario de combustible del motor.

Para determinar las emisiones total y horaria, en el campo **CO₂ Coefficient** (Coeficiente de CO₂) ([SPN 521863](#)) introduzca el valor correspondiente al tipo de combustible (por defecto está establecido el coeficiente para combustible diésel: **2.670**). La función está disponible para su edición en la configuración de flujómetros de una cámara y diferenciales, incluido el uso de DFM de una cámara en el modo de medición diferencial (modo Master).

El control de las emisiones de CO₂ permite evaluar de forma objetiva el impacto ambiental y la eficiencia del funcionamiento del motor. Por ejemplo, un valor alto de la emisión horaria de CO₂ indica que el modo de funcionamiento actual del motor consume demasiada energía o es ineficiente, o ambas cosas a la vez. Un valor alto de emisiones totales de CO₂ es un indicador específico de la huella de carbono y de los costes totales de combustible durante el período correspondiente. El valor de las emisiones totales debe ser proporcional al trabajo útil realizado.

CO2 Emission

CO2 Coefficient: 2.670

Total CO2 Emission, kg: 724

Hourly CO2 Emission, kg/h: 0

Dibujo 46 — Ejemplo de introducción del coeficiente de CO₂ mediante el software de servicio

* Para flujómetros con versión de firmware no inferior a 4.84, al utilizar el software de servicio versión 4.04 o superior.

2.10 Ajuste de los DFM CAN de una cámara para su funcionamiento en pareja en el modo «Diferencial»/«Totalización»



¡ATENCIÓN! Para el funcionamiento en los modos «Diferencial» / «Totalización» se puede utilizar una pareja de flujómetros de una cámara [DFM CAN](#) (con la versión del firmware 4.63 o superior) conectados en red a través de la [Tecnología S6](#). En el modo de funcionamiento «Diferencial»/«Totalización» la tensión de alimentación de los flujómetros no debe sobrepasar el rango (10...45) V.

El ajuste de los flujómetros se realiza a través del submenú **Flowmeter FM** (MF Flujómetro) del software de servicio (de la versión 1.27 o superior) en la secuencia siguiente (ver [H.3](#) y el dibujo 47):

1) En la lista desplegable **Funcionamiento en el modo Master** (campo **Modo de funcionamiento diferencial**) conectar el modo Master ([SPN 521268](#)) para el medidor de flujo de combustible principal (flujómetro Master) y desconectar el modo Master para el flujómetro conducido (flujómetro Slave) en la pareja utilizada.

IMPORTANTE



- 1)** En caso de la medición diferencial DFM CAN instalado en la tubería de suministro se hace el flujómetro Master y el DFM CAN instalado en la tubería de retorno se hace el flujómetro Slave.
- 2)** En el modo de totalización los flujómetros Master y Slave pueden ser nombrados espontáneamente.
- 3)** Para el flujómetro Master cualquier dirección de red puede ser indicada dentro del rango de valores 0...240 (ver [2.7.1](#)).
- 4)** Las direcciones de red para los flujómetros Slave pueden ser indicadas **únicamente** dentro del rango de valores recomendados 111...118 y 151...158 (ver [2.7.1](#)).

2) De la lista desplegable **Calculation Mode** (Régimen del cálculo) seleccione el régimen necesario de cálculo de las indicaciones de DFM CAN ([SPN 521270](#)):

- **Differential** (Diferencial) — el consumo de combustible se calcula como la diferencia entre los consumos medidos por los flujómetros en las tuberías de suministro y retorno.
- **Summing** (Totalización) — el consumo de combustible se calcula como el total de consumos medidos por los flujómetros en las dos tuberías de combustible equipadas.



¡ATENCIÓN! Es necesario tener en cuenta que en caso de utilizar el software de servicio (de la versión 2.05 o superior) en la ventanilla **Desktop** (Inicio), en dependencia del estado del modo Master, se reflejan los valores siguientes de los [Contadores](#):

- 1)** Los contadores del consumo diferencial de combustible ([PGN 62992](#)) (con el modo Master conectado).
- 2)** Los contadores del consumo de combustible para la tubería de suministro ([PGN 62993](#)) (con el modo Master desconectado).

3) En el campo **Slave Device Address** (Dirección del dispositivo Slave) introduzca la dirección de red única del Flujómetro Slave ([SPN 521269](#)). La dirección seleccionada no debe coincidir con la dirección de red del flujómetro Master.

4) Para el flujómetro Master se puede indicar los valores de los límites del consumo horario de combustible en los modos «Ralentí» y «Óptimo», y también los límites del consumo horario diferencial para los modos «Ralentí», «Óptimo» y «Sobrecarga» ([PGN 63205](#)) (de la misma manera que en [2.9](#), el ajuste **Indicar los límites de los modos de funcionamiento de DFM**).

5) En caso de necesidad para el Flujómetro Master se puede introducir **Differential Fuel Rate Correction Coefficient** (el Coeficiente corrector para el consumo diferencial) ([SPN 521271](#)), para aumentar la precisión de las mediciones (similar a [2.9](#), ver **Indicar el coeficiente corrector de consumo de combustible**).

6) Para aumentar la precisión de la medición diferencial en objetos complicados con un consumo de combustible variable en las tuberías de suministro y retorno (por ejemplo, en caso de presencia de golpes de combustible, inercia elevada del sistema de combustible, golpes hidráulicos, etc.) se puede indicar para el flujómetro Master un **Smoothing Capacity** (Amortiguador) ([SPN 521671](#)).

El valor del amortiguador se selecciona de manera experimental entre el rango de las unidades convencionales **2...100**. Donde una unidad convencional corresponde al volumen de la cámara de medición del flujómetro Master. Así el valor seleccionado del amortiguador corresponderá a un recipiente convencional que equivale a la totalidad de volúmenes de las cámaras de medición.

En caso de un consumo uniforme en las tuberías de combustible se recomienda indicar el valor mínimo del amortiguador (en la mayoría de los casos se puede dejar el valor indicado por defecto — **5**). En caso de aumentar la variabilidad del consumo de combustible se recomienda aumentar también el valor del amortiguador.

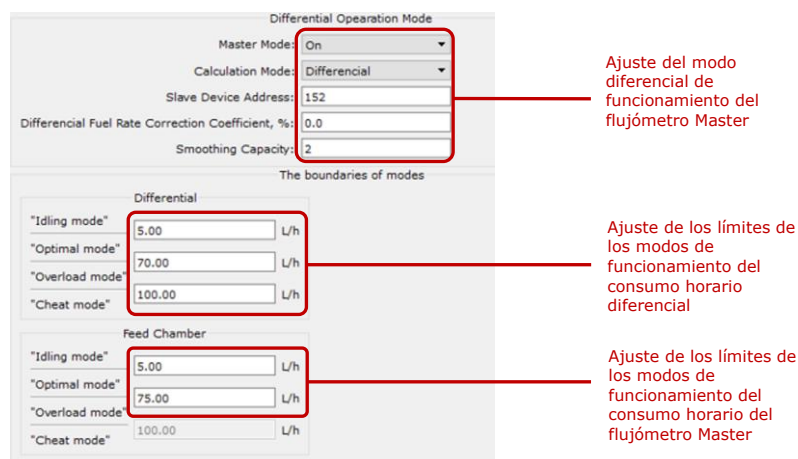


ADVERTENCIA: Hace falta tener en cuenta que al aumentar el valor del amortiguador:

1) Los valores de los [Contadores](#) del consumo diferencial de combustible calculados para el flujómetro Master, al comienzo del funcionamiento del motor pueden quedar sin cambio durante unos minutos.

2) Al cesar el suministro de combustible, se necesita no menos de 15 s para determinar las indicaciones de los Contadores del flujómetro Master.

Contacte el servicio del [soporte técnico](#) de Technoton en caso de necesitar ciertas recomendaciones para el ajuste del amortiguador.



Dibujo 47 — Ejemplo de los ajustes de DFM CAN para los modos «Diferencial»/«Totalización» en el software Service S6 DFM

2.11 Totalización de las indicaciones del consumo de combustible



¡ATENCIÓN! Para totalizar el consumo de combustible en dos y más (lo máximo de 16 unidades) tuberías de [DFM CAN](#) / [DFM DCAN](#) conectados en red a través de la [Tecnología S6](#) (la versión del firmware 4.63 o superior) en cualquier combinación de tamaños estándares (ver [1.4](#)).

La dirección de red única entre los rangos de valores recomendados se indica para cada uno de los flujómetros (111...118) o (151...158) (ver [2.7.1](#)).

El ajuste del flujómetro que debe enviar la señal de la totalidad de las indicaciones del consumo de combustible se realiza en el submenú **Summator DFM FM** (MF Sumador DFM) (ver [H.4](#) y el dibujo 48) del software de servicio (de la versión 1.27 o superior) en la secuencia siguiente:

1) En el campo **DFM Summation Settings** (Ajuste del sumador DFM) marque el campo **DFM Summation Mode Enable** (Conexión del modo de totalización de DFM) ([SPN 521689](#)).

2) En los campos **DFM 1 (111)...DFM 16 (158)** marcar los flujómetros cuyas indicaciones deben ser totalizadas.



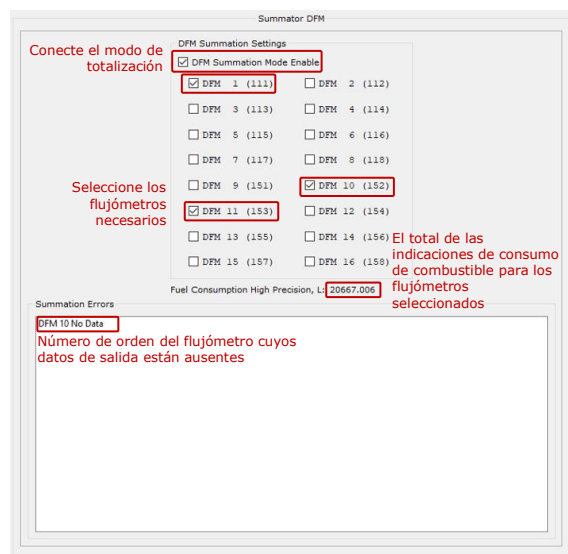
¡IMPORTANTE: Al totalizar las indicaciones de los flujómetros que funcionan en parejas en el modo «Diferencial» (ver [2.10](#)) es necesario marcar únicamente los campos de los flujómetros Master.



ADVERTENCIA: En caso de la ausencia de datos de salida de uno de los flujómetros seleccionados (por ejemplo, a causa de su desconexión o falla), en el campo **Summation Errors** (Errores de totalización) se reflejará el mensaje correspondiente indicando el número del flujómetro.

3) Después de guardar el perfil del flujómetro en la [Unidad](#) en la línea **Fuel Consumption High Precision, L** (Consumo total de combustible) debe reflejarse el valor de la suma de los Contadores del consumo total de combustible para los flujómetros seleccionados ([SPN 5054/2.11](#)).

Ejemplos de los esquemas de conexión de los flujómetros DFM CAN mediante la Tecnología S6 para la totalización de las indicaciones del consumo de combustible con la indicación de los cables a encargar, están disponibles en las [Instrucciones de explotación de la interfaz telemática CAN j1939/S6](#).



Dibujo 48 — Ejemplo del ajuste de DFM CAN para la totalización de las indicaciones del volumen de combustible en el software Service S6 DFM

2.12 Activación del módulo BLE de DFM S7



¡ATENCIÓN! La transmisión inalámbrica de las indicaciones de [DFM S7](#) vía la [Tecnología S7](#) al dispositivo de control ([Terminal telemático](#), smartphone/tableta, pantalla informativo, etc.) es posible **únicamente después de activar el módulo BLE** del flujómetro.

La aplicación móvil **Fuel Consumption Monitor** (Monitor de Consumo de Combustible) sirve para enviar las indicaciones al pantalla del smartphone/tableta vía la Tecnología S7, y también para realizar el resellado de los flujómetros de combustible inalámbricos DFM S7. La aplicación se descarga desde Google Play (buscando «Technoton») (ver las [Instrucciones del usuario](#)).

DFM S7 tiene los modos de funcionamiento siguientes, determinados por el estado de la activación de su módulo BLE:

1) En el modo **«Almacenamiento»** el flujómetro se encuentra desde el momento de su fabricación. El módulo BLE de DFM S7 no está activo, la transmisión de datos no se realiza.

2) En el modo **«Productivo»** el módulo BLE de DFM S7 se activa únicamente para la transmisión de datos durante el período de pruebas del flujómetro o al controlar su funcionalidad mediante la aplicación Monitor de Consumo de Combustible.

Para ctivar este modo a partir del modo «Almacenamiento» aplique la llave magnética durante **6...8 s** (ver el [kit de suministro](#)) por el área de la caja de la unidad electrónica del flujómetro indicada en el dibujo 49.

Al cabo de **4 h** o después de volver a la aplicar la llave magnética durante **6...8 s** al lugar indicado, el módulo BLE de DFM S7 volvera al modo «Almacenamiento».

3) «Trabajo» — este modo se conecta justo antes de instalar DFM S7 en la tubería principal del consumidor de combustible. En el modo «Trabajo» el módulo BLE se activa definitivamente sin posibilidad de volver en el estado inactivo. Después el flujómetro está listo para la transmisión de datos vía la Tecnología S7 durante todo el período de servicio.

Para activar el modo «Trabajo» a partir del modo «Almacenamiento» aplique la llave magnética durante **30...35 s** al lugar indicado sobre el bloque electrónico del flujómetro.

4) «Servicio» — este modo sirve para la actualización del software incorporado (resellado) del flujómetro DFM S7.

- Para pasar DFM S7 en el modo «Servicio» a partir del modo «Almacenamiento» aplique la llave magnética durante **6...8 s** al lugar indicado en la «cabeza» de medición del flujómetro. El modo «Servicio» se conecta únicamente para un período de **20 s**, el tiempo que es necesario para establecer una conexión vía la aplicación Monitor de Consumo de Combustible entre el flujómetro y el dispositivo móvil para la actualización del firmware.

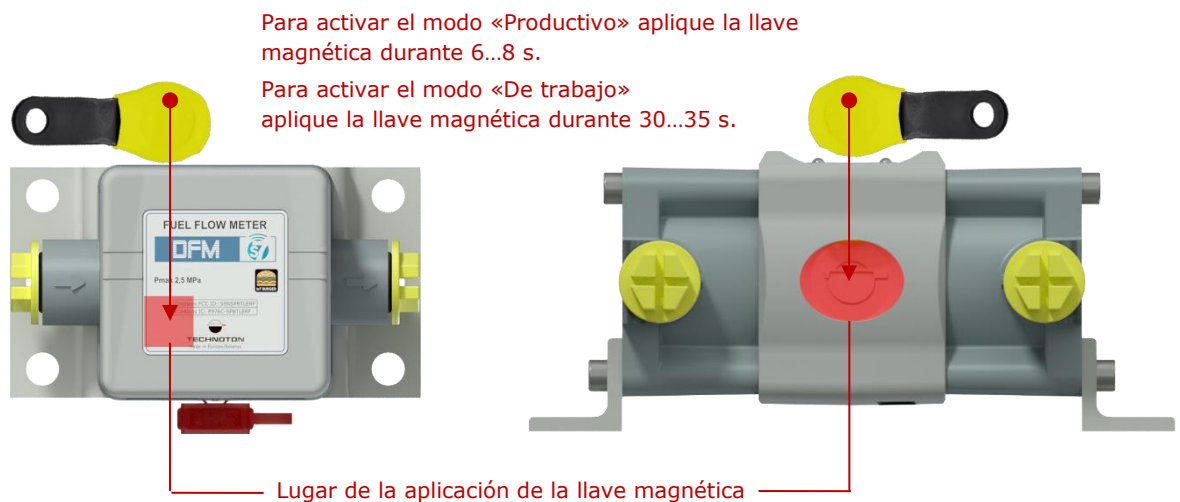
Si la conexión con el dispositivo móvil no se efectúa en 20 s después de haber pasado DFM S7 en modo «Servicio» el flujómetro regresará automáticamente en el modo «Productivo».

- Para pasar DFM S7 en el modo «Servicio» a partir del modo «Trabajo» aplique la llave magnética durante **30...35 s** al lugar indicado en la «cabeza» de medición del flujómetro. El modo «Servicio» se conecta únicamente para un período de **20 s**, el tiempo que es necesario para establecer una conexión vía la aplicación Monitor de Consumo de Combustible entre el flujómetro y el dispositivo móvil para la actualización del firmware.

Si la conexión con el dispositivo móvil no se efectúa en 20 s después de haber pasado DFM S7 en modo «Servicio» el flujómetro regresará automáticamente en el modo «Trabajo».



IMPORTANTE: Después de haber finalizado la instalación de DFM S7 es necesario **asegurarse sin falta** que el flujómetro está en el modo «De trabajo» vía la aplicación Monitor de Consumo de Combustible (ver las [Instrucciones del usuario](#)).



a) para medidor de flujo de una sola cámara

b) para medidor de flujo diferencial

Dibujo 49— Activación del Módulo BLE de DFM S7

ADVERTENCIAS:



1) Para evitar fallos de conexión entre la [DFM S7](#) y el smartphone/tableta es necesario asegurarse de la ausencia en la proximidad de fuentes de perturbaciones electromagnéticas (radioteléfonos, transmisores de la señal vídeo y otros dispositivos inalámbricos que funcionan entre 2,4 o 5,0 GHz, lo mismo se refiere a los electromotores funcionando, transformadores potentes y equipamiento de conmutación, de soldadura, líneas de alta tensión, etc.).

2) La distancia máxima permitida entre el DFM S7 y el smartphone/tableta depende de la calidad de Bluetooth del dispositivo móvil. Para asegurar la transmisión de datos sin fallos no se recomienda que la distancia mencionada supere 15 m.

2.13 Conexión remota al DFM CAN mediante comando de control del Servidor de la UNUM IIoT Platform

Mediante un comando de control del Servidor de la [UNUM IIoT Platform](#) o mediante un SMS, a través de un gateway telemático CANUp 27 Pro LTE / Pro Wi-Fi / Genset preparado para su recepción, es posible establecer una conexión remota con los flujómetros DFM CAN conectados al gateway según la Tecnología S6, utilizando el software de servicio Service S6 DFM.

Una vez establecida la conexión remota con el [DFM CAN](#), es posible realizar su configuración remota, la visualización de datos y el diagnóstico. La actualización remota del firmware de los flujómetros no está prevista.

IMPORTANTE:



- 1)** La conexión remota es posible con DFM CAN con versión de firmware no inferior a 4.84, al utilizar el software de servicio Service S6 DFM versión 4.04 o superior.
- 2)** Para comunicarse con CANUp 27 a distancia el PC del usuario debe poseer:
 - un puerto de red para conexiones externas;
 - una dirección IP estática en Internet (se facilita por el proveedor de servicios de Internet).
- 3)** Para el funcionamiento seguro del módulo integrado de comunicación de CANUp 27 hace falta asegurar las condiciones siguientes durante su ajuste a distancia:
 - la tensión de la alimentación del CANUp 27 no debe traspasar el rango de 9...45 V;
 - la conexión de Internet a CANUp 27 remoto debe ser estable.

Para conectarse a un DFM CAN remoto mediante el comando de control del Servidor de la UNUM IIoT Platform, realice las siguientes acciones:

1) Realice la conexión del CANUp 27 al servicio telemático basado en la UNUM IIoT Platform (más detalles están disponibles en el documento [CANUp 27 telematics gateways. Manual de instrucciones](#)).

2) En la ventana de gestión de los Modelos de paneles de control (la pestaña **Management**) del servicio telemático identifíquese y cree un Modelo con el widget **Command** (más detalles están disponibles en el documento [UNUM IIoT Platform. Industry Solution Administrator Guide](#) (Plataforma UNUM IIoT. Manual del Administrador de Flota)).

El widget **Command** contiene el botón del envío del comando preinstalado del [Servidor](#) para asegurar el acceso remoto a la Unidad. Al ajustar el widget es necesario llenar todos los campos obligatorios marcados con * (ver el dibujo 50):

- **Select command*** — seleccione el comando de la conexión remota de la lista desplegable (**206.Remote connection**);
- **Command name*** — introduzca el nombre del botón para efectuar la conexión remota;
- **DA*** — introduzca de dirección de red del receptor del comando de la conexión remota (para CANUp 27 es **100**);
- **IP Address/Domain*** — indique la dirección IP del PC desde el cual se efectuará la conexión remota;
- **Port*** — indique el puerto de red abierto del PC desde el cual se efectuará la conexión remota.
- **Bus Address*** — indique la dirección de red de la interfaz CAN j1939/S6 de la Unidad a la cual se efectuará la conexión remota (para CANUp 27 es **100**).



IMPORTANTE: Para asegurar la conexión remota a la [DFM CAN](#) necesaria a través de CANUp 27 al realizar la configuración del widget es necesario **conocer** previamente **la dirección de red** de la Unidad. Hace falta introducir esta dirección en el campo obligatorio **Bus Address*** del widget del Modelo del panel de control para el acceso remoto a la [Unidad](#) correspondiente.

3) Indique el nombre del Modelo del panel de control creado y establezca su vinculación con el Objeto requerido.

Pulse el botón para guardar los datos del widget introducidos

Pulse el botón para añadir un widget nuevo

Llene todos los campos obligatorios de los datos del widget

Introduzca el nombre del Modelo del panel de control creado

Indique el Objeto al cual necesita vincular el Modelo del panel de control creado

Pulse el botón para guardar del Modelo del panel de control creado

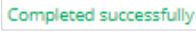
El widget **Command** añadido con un botón del envío del comando de la conexión remota

Dibujo 50 — La creación del Modelo del panel de control con el widget del comando de la conexión remota

4) En el **Menú horizontal** del software de servicio Service S6 DFM marque el campo **Remote connection** (Conexión remota) y pulse el botón  (conectar) (ver el dibujo 51 a).

5) Después de la ventana de advertencia sobre las Unidades a las cuales es posible conectarse a distancia aparecerá la ventana **Connection settings** (Configuración de la conexión) donde habrá que introducir el puerto de red del PC seleccionado desde el cual se realizará la conexión remota.

6) Después de aparecer la ventana **Remote connection** (Conexión remota) en el software de servicio abra el Panel de control de la conexión remota correspondiente en el servicio UNUM IIOT Platform. Pulsando el botón del widget **Command** inicie el comando de la conexión remota (ver el dibujo 51 b). Este comando inicia la conexión Internet para conectar a distancia el PC a la unidad [DFM CAN](#).

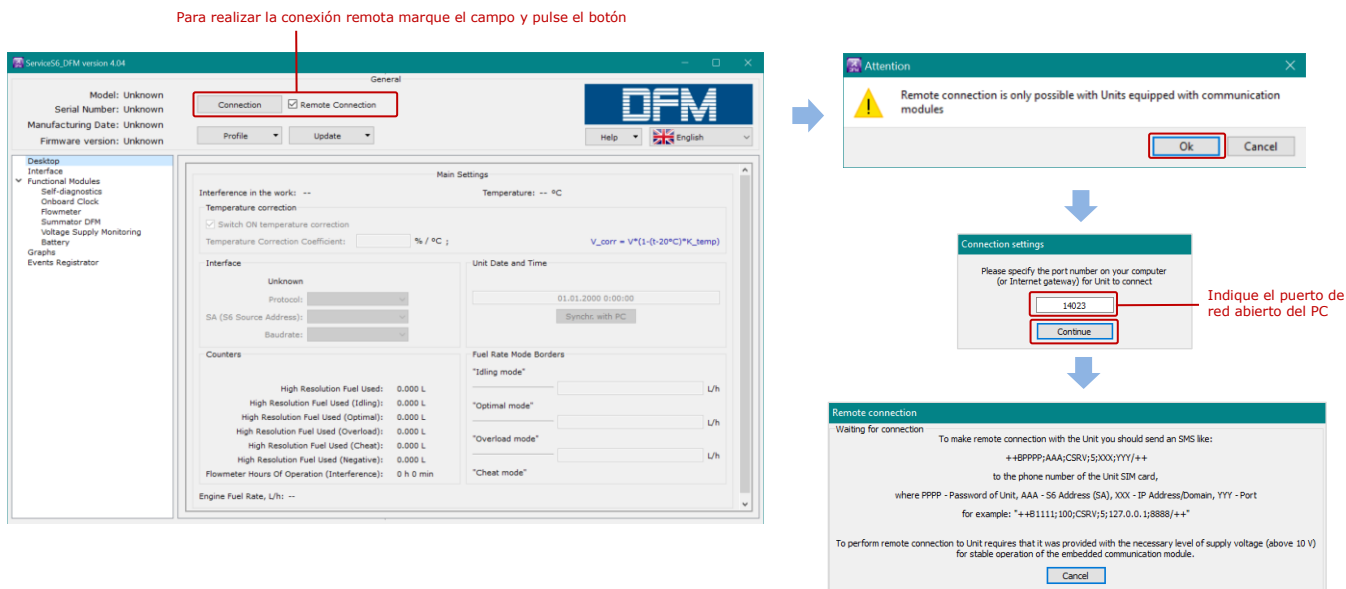
El mensaje  (completado con éxito) indica la conexión exitosa, y el mensaje  (no completado) bajo el botón del widget **Command** indica un fallo de la conexión.



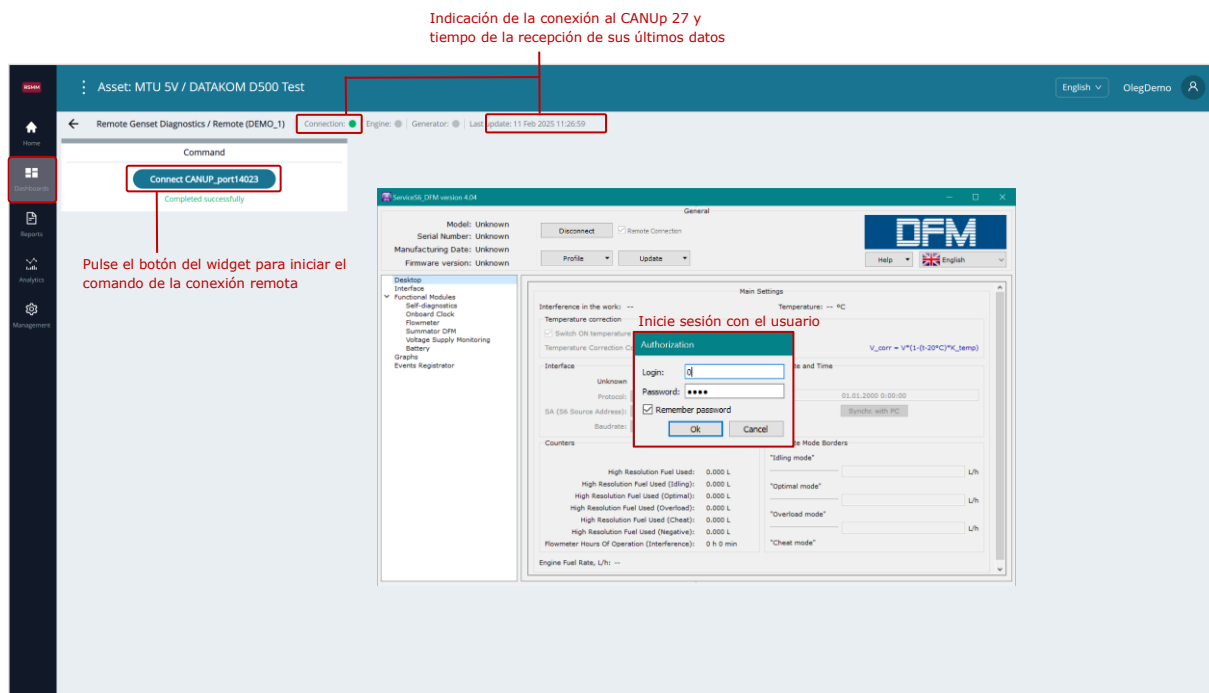
IMPORTANTE: Antes de enviar el comando, es necesario asegurarse de que el Objeto correspondiente esté conectado al Servidor de la UNUM IIoT Platform (indicador verde  encendido) y que se esté realizando la transmisión de datos al [Servidor](#).

El tiempo máximo de espera para establecer la conexión con el [DFM CAN](#) remoto tras el envío del comando del Servidor es de **30 s**. Si dentro de este tiempo no se establece la conexión, debe repetirse el intento de conexión remota

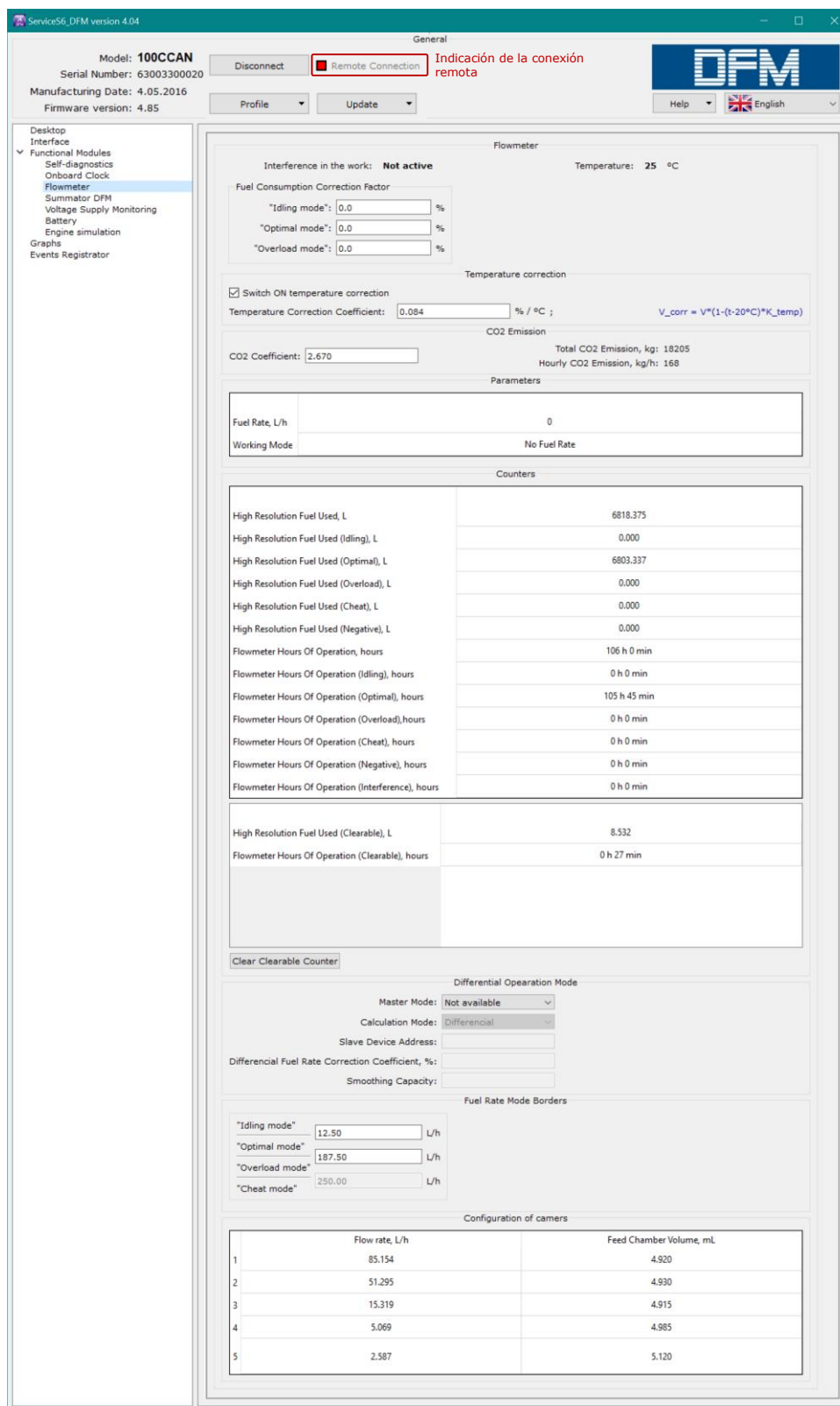
7) Una vez establecida la conexión remota con el medidor de flujo, realice la autorización (de forma análoga al apartado [2.6.3](#)). Tras finalizar la carga del perfil, el campo **Remote connection** (Conexión remota) cambiará a color rojo y en el software de servicio se mostrarán la configuración y los valores actuales de los parámetros de los [Módulos funcionales](#) del DFM CAN remoto (ver el dibujo 51 c).



a) ejemplo de activación de la conexión remota y configuración del puerto de red del PC en el software de servicio



b) ejemplo de establecimiento de la sesión de comunicación entre el PC y el DFM CAN remoto



c) ejemplo de la ventana con las lecturas del consumo de combustible del medidor de flujo DFM CAN remoto

Dibujo 51 — Establecimiento, mediante comando del Servidor de la UNUM IIoT Platform, de una conexión remota con el medidor de flujo DFM CAN a través del CANUp 27 que funciona con él en una red unificada

3 Control de la precisión de las mediciones



¡ATENCIÓN! Para controlar la precisión de las mediciones de DFM, instalado en el sistema de combustible del Vehículo, es necesario realizar las pruebas — **el derrame de control.**

El derrame de control es el procedimiento obligatorio durante el cual se determina el error relativo de la medición del consumo de combustible en el vehículo equipado.

3.1 Condiciones de la realización de pruebas

Las pruebas deben realizarse en presencia y bajo el control de los representantes de las partes interesadas.

A la realización de las pruebas se admiten las personas que han estudiado la documentación de operación de [DFM](#) y la de los terminales del monitoreo de transporte y las que tienen experiencia en la utilización del equipo de prueba.

Durante las pruebas del DFM con cable de interfaz, el medidor de flujo debe estar conectado al dispositivo de registro y visualización de acuerdo con la documentación de operación.

Condiciones de realización del derrame de control:

- Las pruebas se realizan en un [Vehículo](#) en buen estado. Antes de proceder con las pruebas elimine el aire del sistema de combustible y caliente el motor hasta la temperatura de trabajo.
- El combustible no debe contener suciedad e inclusiones extrañas.
- Durante las pruebas de control el motor debe funcionar a revoluciones medianas.
- Duración de la prueba: hasta la producción de al menos 2/3 del consumo promedio de combustible por hora por parte del consumidor.
- Antes de finalizar las pruebas no se permite apagar el motor.
- Para el control exacto del volumen de combustible en el tanque es necesario utilizar durante las pruebas los medios de medición comprobados (por ejemplo, la regla o vajilla graduadas).

3.2 Procedimiento de la realización de las pruebas

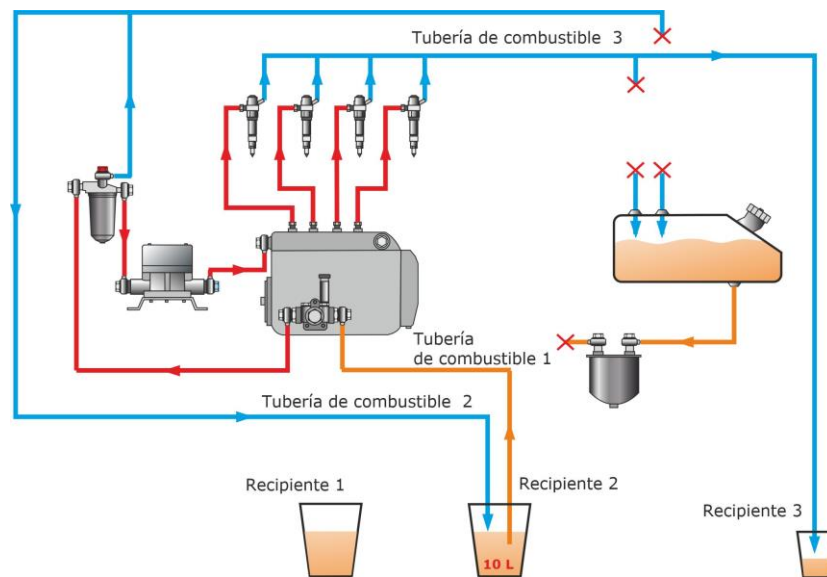
- 1) Hay que verter combustible en el recipiente 1. El volumen de combustible debe ser suficiente para quitar el aire del sistema de combustible y para el calentamiento del motor (ver el dibujo 52).
- 2) Hay que medir con un vaso de medición 10 litros de combustible (el volumen de control) en el recipiente 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 ($V_{\text{REAL}} = 10 \text{ L} - V_{\text{REST}}$).
- 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:

$$\delta = \frac{V_{\text{MED}} - V_{\text{REAL}}}{V_{\text{REAL}}} \cdot 100\%$$

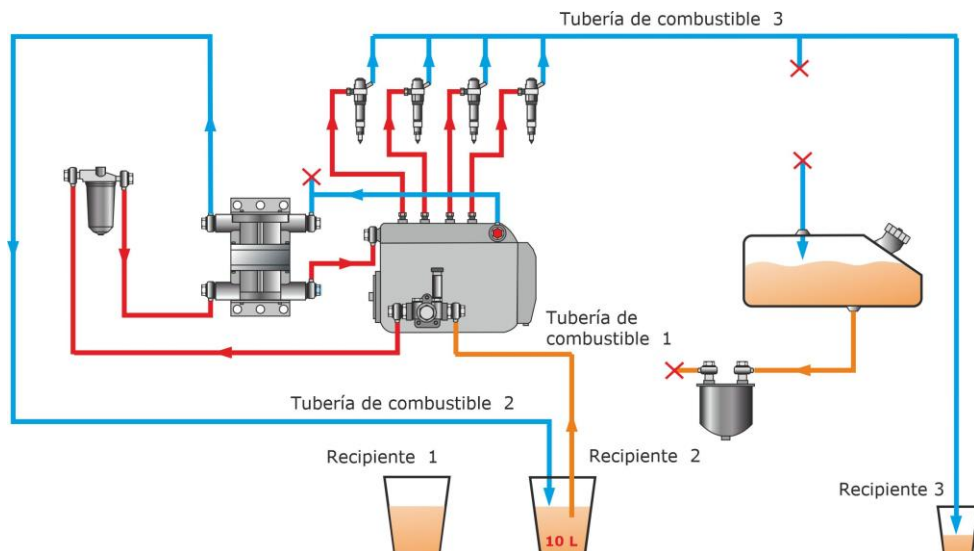
donde V_{MED} – es el consumo de combustible medido, l;
 V_{REAL} – es el consumo de combustible real, l.

- 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:

$$\frac{V_{\text{INY}}}{V_{\text{REAL}}} \cdot 100\%.$$
- 23) Los resultados de la prueba hay que presentar en forma de protocolo. La forma del protocolo figura en la en [apéndice C](#).



a) para medidor de flujo de una sola cámara



b) para medidor de flujo diferencial

Dibujo 52 — Ejemplos de esquemas del sistema de combustible durante el derrame de control

IMPORTANTE: Al hacer pruebas de control de DFM se puede usar los valores del [Contador](#) de consume total de combustible (ventanilla **Flowmeter FM** (MF Flujómetro), ver el [H.3](#)):



- **Hay que tener en cuenta**, que el DFM con pantalla demoran 12 segundos en mandar los datos de consumo en la pantalla (ver la [tabla 6](#)).
- **No es recomendable** usar los valores del contador del consumo total en el regimen de transmisión de datos **HEX** (ver [2.8.2](#)), ya que se crecimiento por paso del contador es 1 litro.
- **Se permite** usar los datos de contador de consumo total en regimen de transmisión de datos **ASCII** (ver [2.8.2](#)), ya que se crecimiento por paso del contador es 0,005 litros.

4 Accesorios

Para la instalación, la conexión y la explotación de los medidores [DFM](#), [Technoton](#) propone adquirir **los accesorios de calidad**.

4.1 Kits de montaje

Los kits de montaje DFM (más adelante [MK DFM](#)) sirven para la conexión rápida y segura de los flujómetros DFM al sistema de combustible del motor con utilización 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!**

Tabla 19 — La aplicación del MK DFM

Denominación del juego de montaje	Aplicación
DFM MK 20B	Universal, para la instalación de los flujómetros de una cámara DFM 50/90/100/220/250 utilizando el tubo de combustible con el diámetro de 8 mm
DFM MK 40B	Universal, para la instalación de los flujómetros de una cámara DFM 50/90/100/220/250 utilizando el tubo de combustible con el diámetro de 10 mm
DFM MK 45B	Universal, para la instalación de los flujómetros de una cámara DFM 500 utilizando el tubo de combustible con el diámetro de 10 mm
DFM MK 90B	Para la instalación de los flujómetros de una cámara DFM 50/90/100/220/250 en los motores D243, D245, D260 utilizando el tubo de combustible con el diámetro de 8 mm
DFM MK 100B	Para la instalación de los flujómetros de una cámara DFM 50/90/100/220/250 en los motores YaMZ, Kamaz utilizando el tubo de combustible con el diámetro de 8 mm
DFM MK DIFF11B	Para la instalación de los flujómetros diferenciales DFM 100D y DFM 250D utilizando el tubo de combustible con el diámetro de 10 mm
DFM MK DIFF21B	Para la instalación de los flujómetros diferenciales DFM 500D utilizando el tubo de combustible con el diámetro de 10 mm

La composición del [MK DFM](#) (vea tabla 20) 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 20 — La composición MK DFM

Vista exterior	Denominación	Descripción	Nombre del kit						
			DFM MK 20B	DFM MK 40B	DFM MK 45B	DFM MK 90B	DFM MK 100B	DFM MK DIFF11B	DFM MK DIFF21B
	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	8	4
	El tornillo del ángulo rotatorio BB 16		-	-	1	-	-	-	4
	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

Vista exterior	Denominación	Descripción	Nombre del kit						
			DFM MK 20B	DFM MK 40B	DFM MK 45B	DFM MK 90B	DFM MK 100B	DFM MK DIFF11B	DFM MK DIFF21B
	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 BP14	Para tapar 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 la tubería de combustible de retorno del filtro fino mediante una válvula de paso	1	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 NA 10-16/2	Para la conexión de dos ramales de la tubería de combustible con el tubo de calentador	-	-	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/ $\varnothing$ 10 mm en el ángulo de retorno o en el filtro	8	8	8	6	4	8	8

Vista exterior	Denominación	Descripción	Nombre del kit						
			DFM MK 20B	DFM MK 40B	DFM MK 45B	DFM MK 90B	DFM MK 100B	DFM MK DIFF11B	DFM MK DIFF21B
	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.

4.2 Cables de conexión

Tabla 21 — Los cables de unión para la conexión eléctrica de DFM con cable de interface

Aspecto exterior	Designación (nombre)	Destinación y descripción
	S6 SC-CW-700 cable de señal (ver el apéndice J)	Está destinado a la conexión de los flujómetros DFM CAN o DFM 485 a los dispositivos de registro y visualización y a la fuente de alimentación exterior. Longitud 7 m. Tiene 2 unidades de resistencia terminal encastradas (120 Ohm). Una de las resistencias terminales puede ser desconectada en caso de necesidad. No entra en el paquete de suministro de los flujómetros.
	S6 SC-CW-700-RS cable de señal (ver el apéndice J)	Está destinado a la conexión de los flujómetros DFM 232/485/AK/CK/DK a los dispositivos de registro y visualización y a la fuente de alimentación exterior. Longitud 7 m. No entra en el paquete de suministro de los flujómetros.
	CABLE DFM 98.20.003 cable de señal (ver el apéndice J)	Está destinado para la conexión de los flujómetros de combustible con la salida de impulso (impulso regular) a los dispositivos de registro y visualización y alimentación externa. Longitud 7,5 m. Entra en el paquete de suministro de los modelos de DFM AK/CK/DK.
	CABLE DFM 98.20.001 cable de señal (ver el apéndice J)	Está destinado para la conexión de los flujómetros de combustible con la salida de impulso (impulso irregular) a los dispositivos de registro y visualización y alimentación externa. Longitud 7,5 m. Entra en el paquete de suministro de los modelos de DFM AP.
Nota — Los nombres de los modelos de cables adicionales y otros elementos del sistema de cableado S6 que pueden ser necesarios para la conexión de DFM CAN según la Tecnología S6, se citan en Manual de instrucciones de la Interfaz telemática CAN j1939/S6.		

4.3 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 22).

Tabla 22 — Los accesorios adicionales del [DFM](#)

Vista exterior	Indicación	Denominación	Nota
	KP2	Soporte de DFM	Universal, para los DFM de una cámara, 150x105 mm, La fijación se realiza con la unión empernada
	BB 14	El tornillo del ángulo rotatorio	M14, con un orificio para el plomado
	BB 16		M16, con un orificio para el plomado
	K10	La válvula de retorno	(0.25...0.5) bar, blanca, M14x1.5, con un orificio para el plomado
	K15		(0.25...0.5) bar, blanca, M16x1.5, con un orificio para el plomado
	K20	La válvula de paso	(1.0...1.5) bar, rojo, M14x1.5, con un orificio para el plomado
	BF 14/8	El ángulo rotatorio	Para el tubo de Ø 8 mm para el tornillo M14
	BF 16/10		Para el tubo de Ø 10 mm para el tornillo M16
	HC 10-16	La férula helicoidal	Para el tubo de Ø 8, 10 mm, con un orificio para el plomado
	CW 14-19	La arandela de empaquetadura de cobre	—
	CW 16-21		
	CW 16-22		
	NA 1/4-14	boquilla reductora	Reductor de la rosca de pulgada a la de milímetro. Para el desaireador
	FT 240-1117010	Filtro de combustible de depuración fina	Para instalar como filtro de depuración fina adicional al instalar el flujómetro según el esquema «de Cavitación»
	FUB dn10x3	Tubo de combustible	Aduja de 8 m, para el tubo de combustible de 10 mm de diámetro, (-30...+100) °C

4.4 Desaireadores

La presencia de espuma en la tubería de combustible de retorno puede causar mal funcionamiento de motor y el incremento de volumen de emisiones. Durante el funcionamiento del [DFM](#) la presencia de espuma en la tubería de combustible puede influir a la precisión de datos.

[Technoton](#) recomienda adquirir e instalar el **desaireador DFM DA 250 / eliminador de gas del contador del líquido GE 0,6** (la descripción detallada está disponible en las [instrucciones de explotación de los desaireadores](#)) para eliminar las burbujas de aire del combustible y evitar que entren en el sistema de combustible (ver el dibujo 53).



a) desaireador DFM DA 250



b) eliminador de gas del contador del líquido GE 0,6

Dibujo 53 — Aspecto exterior del desaireador

Peculiaridades de los desaireadores:

- se aumenta la precisión del funcionamiento de DFM;
- se disminuye la probabilidad del fallo de motor;
- se prolonga el plazo de funcionamiento del sistema de combustible;
- mejora los parámetros ecológicos, disminuya las emisiones.

Tabla 23 — Características técnicas de los desaireadores

El parámetro, medida	Valor	
	desaireador DFM DA 250	eliminador de gas del contador del líquido GE 0,6
Tipos de combustible	diesel (EN 590), biodiesel (EN 14214)	
Consumo máximo de combustible, l/h, no más de	250	1000 (consumo efectivo hasta 600)
Temperatura máxima de funcionamiento, °C	+85	
Presión máxima de trabajo, MPa	0,6	2,5
Conexión de las tuberías de combustible	rosca interior 1/4"	rosca exterior 3/4"
Dimensiones, mm, no más de	136 x 95 x 97	354 x 170 x 120

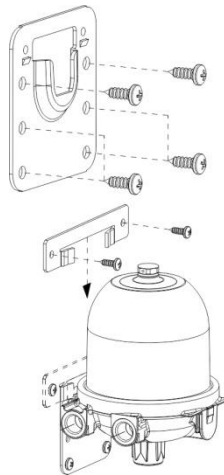
IMPORTANTE

1) El desaierador se instala en posición estrictamente vertical en el compartimiento del motor del [Vehículo](#)/generador diésel o al lado del quemador de la caldera calorífera.

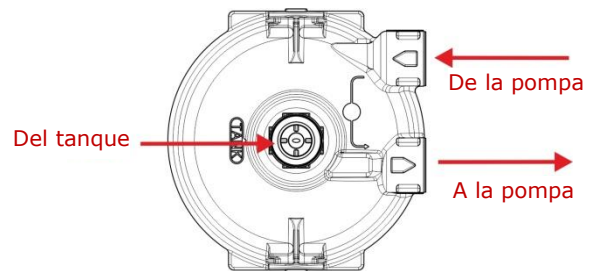


2) ¡Al instalar el desaierador se prohíbe taladrar el bastidor del vehículo! Los soportes de montaje del desaierador se fijan con la ayuda de tornillos autorroscantes al muro lateral del compartimiento del motor del objeto equipado. En caso de la imposibilidad de fijar el desaierador con la ayuda de tornillos autorroscantes se permite utilizar la soldadura por puntos.

3) La distancia entre el deaerador y los elementos calientes en movimiento del motor debe ser al menos **30 cm**.

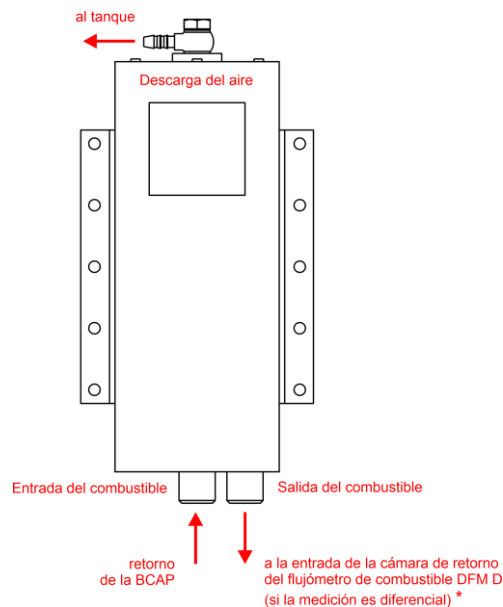


soporte



conexión de líneas de combustible

a) desaierador DFM DA 250



*A la entrada de la bomba de combustible de baja presión en el esquema «de cavitación» con la utilización de un DFM de una cámara.

b) eliminador de gas del contador del líquido GE 0,6

Dibujo 54 – Instalación del deaerador

Hay otros casos cuando podría necesitar un deaerador para varios tipos del sistema de combustible, se puede mirarlos en un instrucciones interactivas [Medidores de flujo de combustible DFM: selección del esquema de instalación, accesorios y kit de montaje](#).

5 Control de Eventos registrados

Para controlar los Eventos, registrados por [DFM](#) y guardados en su memoria interna, conecte el flujómetro al PC (ver [2.6.3](#)).

Seleccione el submenú **Events** (Eventos) en el software de servicio (ver el dibujo 55), donde se reflejan las listas de los [Eventos importantes](#) e [informativos](#) (hasta 15 últimos Eventos de cada tipo en total).

1) A la categoría de Eventos **importantes** se refieren:

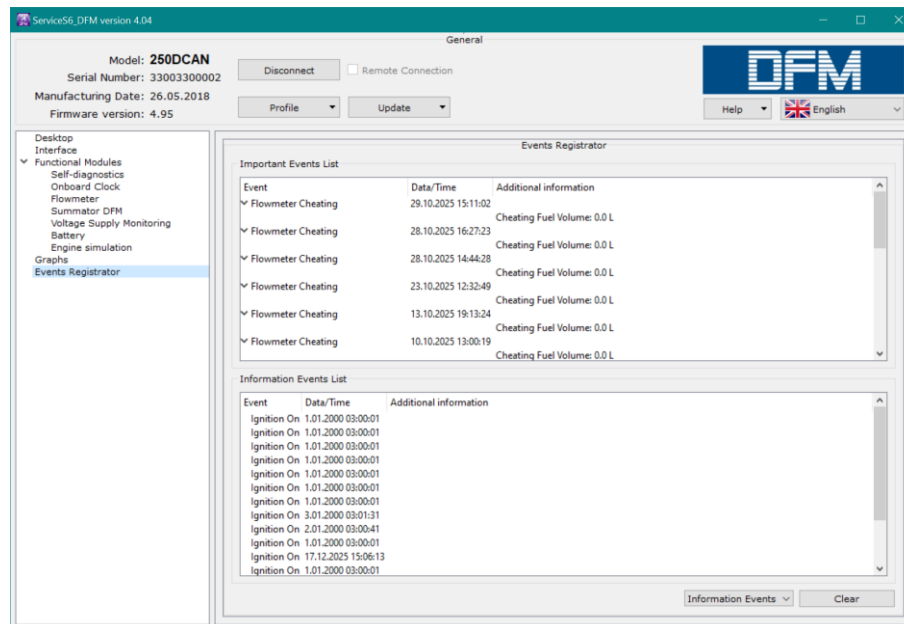
- subida de las indicaciones del flujómetro (con indicación del volumen total de la subida);
- intervención en el funcionamiento del flujómetro (con indicación del tiempo total de la intervención);
- nivel bajo de la tensión de alimentación (con indicación del valor de la tensión);
- nivel alto de la tensión de alimentación (con indicación del valor de la tensión).

2) A la categoría de Eventos **informativos** se refieren:

- posición de contacto;
- desconexión.

Para cada Evento se indica: nombre, fecha y tiempo del surgimiento, información adicional (si hay alguna).

Los Eventos se reflejan en orden cronológico comenzando desde el último. Al alcanzar la cantidad máxima posible de los Eventos reflejados, los Eventos recientes se graban en vez de los precedentes.



Dibujo 55 — Visualización de los Eventos registrados por el flujómetro en el software Service S6 DFM

Mediante el botón **Clear** (borrar) el usuario puede eliminar todos los Eventos informativos registrados de la memoria de DFM. Los Eventos importantes no pueden ser borrados por el usuario.

6 Diagnóstico y arreglo

En caso de surgir algunas fallas en el funcionamiento de [DFM](#), es necesario dirigirse al suministrador del producto.

El arreglo de DFM se realiza únicamente por Centros Regionales de Servicio certificados (más adelante — [CRS](#)). La lista completa de los CRS se puede ver en el sitio web <https://jv-technoton.com/>.

Se permite el arreglo con las fuerzas del usuario de ciertas fallas (ver la tabla 24).

Tabla 24 — Fallas de los medidores de flujo DFM, que pueden ser arregladas por sus propias fuerzas

Tipo de falla	Modelos	Causa posible	Procedimiento de arreglo
La ausencia de la señal de salida*	DFM AP/AK/CK/DK/A232/C232/D232/A485/C485/D485/ACAN/CCAN/DCAN/S7/DS7	Conexión incorrecta al dispositivo de registro y visualización	Comprobar la conexión del medidor de flujo al dispositivo de registración y de visualización
		Ausencia de comunicación con el dispositivo de registro y visualización o dispositivo Android	Verificar la presencia de la conexión del flujómetro con el dispositivo de registro y visualización o dispositivo móvil vía la Tecnología S7***
El combustible no pasa por el flujómetro	Todos los modelos de DFM	Estado insatisfactorio del sistema estándar de filtración de combustible del motor	Sustituir el filtro de filtración fina y extraer y lavar la malla filtrante
Las indicaciones del consumo son exageradas	Todos los modelos de DFM	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 flujómetro** de o comprobar su capacidad de trabajo (si ya está instalada)
* Los medidores diferenciales DFM D pueden faltar una señal de salida en casos cuando el consumo es negativo. ** Se instala una válvula de retorno a la salida de la cámara directa en los medidores diferenciales DFM D. ***Para los flujómetros inalámbricos (modelos DFM S7/DS7).			

7 Control

En caso de utilizar el flujómetro [DFM](#) como un instrumento de medición para el control comercial de combustible su calibración en el sistema nacional de regulación de los instrumentos de medición de acuerdo con la legislación de cierto país del propietario del flujómetro puede ser necesaria.

8 Servicio técnico

1) Para garantizar la precisión de las mediciones, se realiza la recalibración del [DFM](#).



IMPORTANTE: La recalibración de los medidores de flujo, con su posterior tarado y mantenimiento técnico (si es necesario), se realiza en los [centros regionales de servicio](#) (CRS).

El **intervalo recomendado entre calibraciones** se determina por el incremento del Contador «Consumo total de combustible de alta resolución» ([SPN 5054](#), ver [H.3](#))* desde la calibración anterior del medidor de flujo y es el siguiente:

- Para DFM 50/DFM 90/DFM 100 — 100 000 litros;
- Para DFM 220/DFM 250 — 250 000 litros;
- Para DFM 500 — 500 000 litros.
- Para DFM 900 — 900 000 litros.

2) Realice, al menos una vez al año, una inspección externa y una comprobación del funcionamiento del DFM.

Para garantizar el funcionamiento correcto de la cámara de medición del DFM, se recomienda extraer periódicamente y lavar en combustible la **malla filtrante integrada** (ver el dibujo 56).

ADVERTENCIAS:



1) Los depósitos de suciedad en las celdas de la malla filtrante del DFM, si se detectan de forma regular, **son un indicio de un funcionamiento defectuoso o ineficaz del sistema estándar de filtración de combustible** (por ejemplo, de la necesidad de sustituir el filtro de filtración fina de combustible).

2) La malla filtrante del DFM **no está destinada a filtrar el combustible ni a proteger el sistema de combustible en sustitución del filtro fino de combustible estándar**. Sirve como elemento auxiliar del DFM para proteger la cámara de medición en caso de posible entrada en el combustible de partículas mecánicas grandes (por ejemplo, virutas metálicas y rebabas al utilizar kits de instalación de baja calidad o después de trabajos en la línea de combustible).

3) El funcionamiento defectuoso o ineficaz del filtro fino de combustible estándar, además de poder provocar fallos en el sistema de combustible del motor, también puede causar daños en la cámara de medición del DFM y **afectar a la posibilidad de recibir servicio en garantía** (véanse las [Términos de garantía](#)).



Dibujo 56 — Malla filtrante integrada del DFM



IMPORTANTE: Durante el montaje repetido del DFM hay que cambiar las arandelas de empaquetadura de cobre por unas nuevas.

* Para los DFM diferenciales, el intervalo recomendado entre calibraciones se determina por el incremento del Contador «Consumo total de combustible de alta definición/18.0 Cámara «Directa»» ([SPN 5054/18.0](#), ver [H.3](#)).

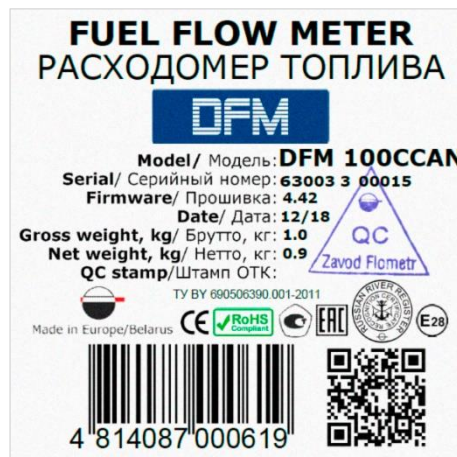
9 Empaquetado

Los paquetes de [DFM](#) se suministran en las cajas de cartón cuyo aspecto está presentado en el dibujo 57.



Dibujo 57 — Empaquetado de DFM

Al empaquetado de DFM se pone una etiqueta con la información sobre el nombre del producto, certificados, número de fabricación, versión del Software encastrado, fecha de fabricación, peso y también el sello de Control de Calidad (QC) y el Código QR (ver el dibujo 58).



Dibujo 58 — La etiqueta del empaquetado DFM

Nota — El aspecto exterior de las etiquetas y su contenido pueden ser modificados por el [Fabricante](#).

10 Almacenamiento

Se recomienda almacenar [DFM](#) en locales cerrados y secos.

El almacenamiento de DFM se permite sólo en el paquete de fábrica a unas temperaturas de 50 °C bajo cero a 40 °C sobre cero y la humedad relativa hasta 100 % a los 25 °C sobre cero.

No se permite el almacenamiento de DFM en el mismo lugar con sustancias que provocan corrosión de metal y/o contienen mezclas agresivas.

El plazo del almacenamiento de DFM no debe superar 24 meses.

11 Transportación

Se recomienda transportar [DFM](#) en transporte cerrado que asegure la protección contra los daños mecánicos y precipitaciones atmosféricas.

Durante la transportación de DFM en aviones es necesario colocarlos en los comportamientos encapsulados y con calefacción.

El área aérea dentro de los vehículos no debe contener mezclas agresivas ácidas, alcalinas u otras.

El embalaje de transportación con el DFM empaquetado debe estar sellado.

12 Reciclaje

[DFM](#) no contiene metales preciosos en cantidad que esté sometida al cálculo.

La batería incorporada de cloruro de litio-tionilo de DFM contiene sustancias nocivas y componentes que suponen un riesgo para la salud humana y para el medio ambiente.

La batería no debe ser desechada junto con los simples residuos de consumo.

El comprador asume la responsabilidad del reciclaje de la batería entregándola al centro de la recogida y reciclaje de residuos peligrosos lo que evitará el peligro para la salud humana y para el medio ambiente.

[Technoton](#) no es responsable por la inobservancia del requerimiento de reciclaje de DFM mencionado.

Información de contacto

Distribución, soporte técnico, servicio técnico



TECHNOTON

El sistema de gestión de la calidad de la empresa Technoton está certificado conforme a los requisitos de la norma ISO 9001:2015

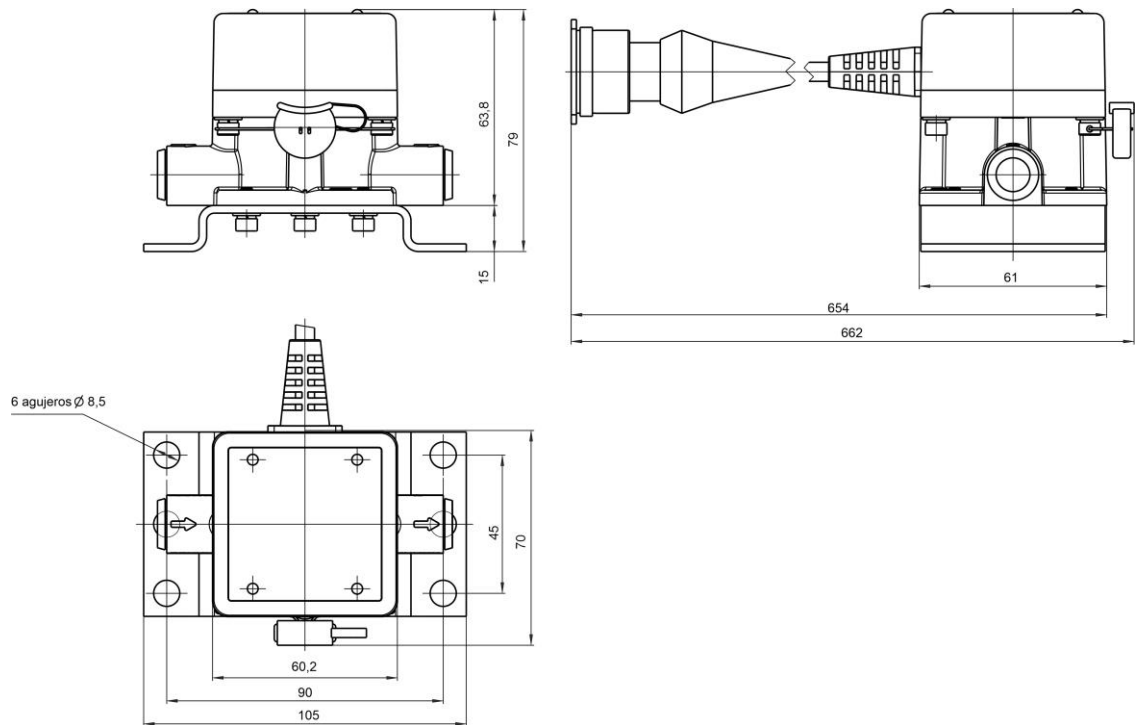
sales@jv-technoton.com

support@jv-technoton.com

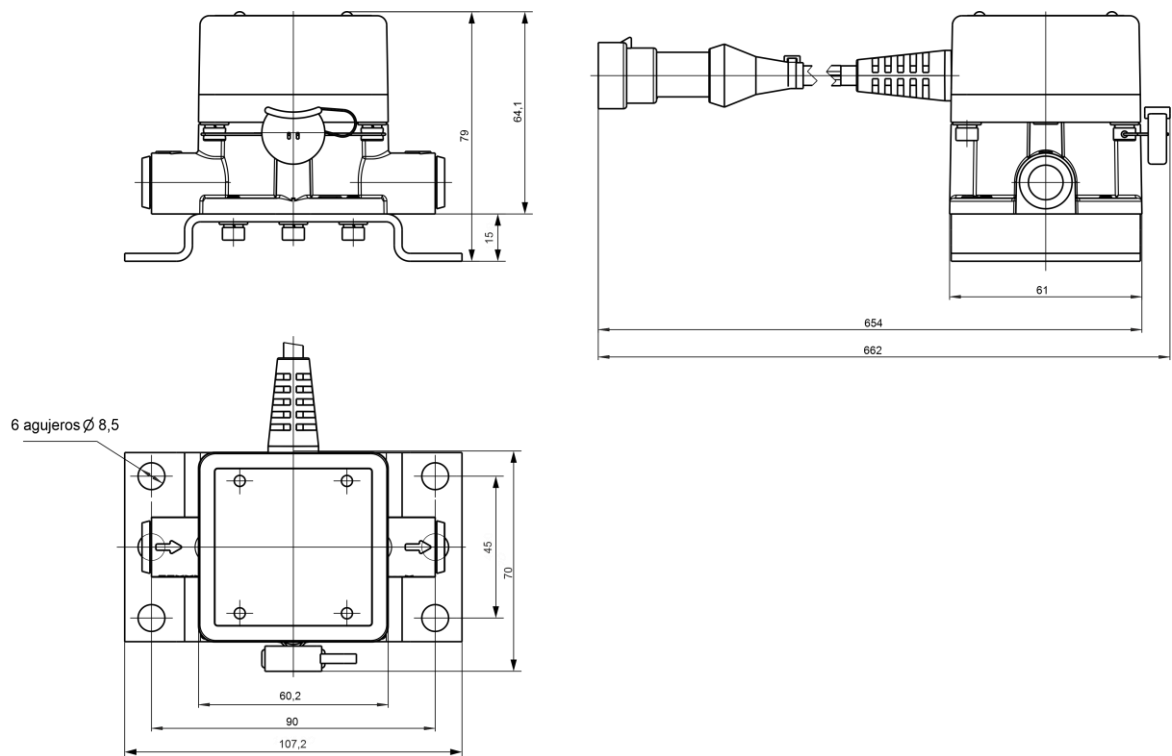


Apéndice A

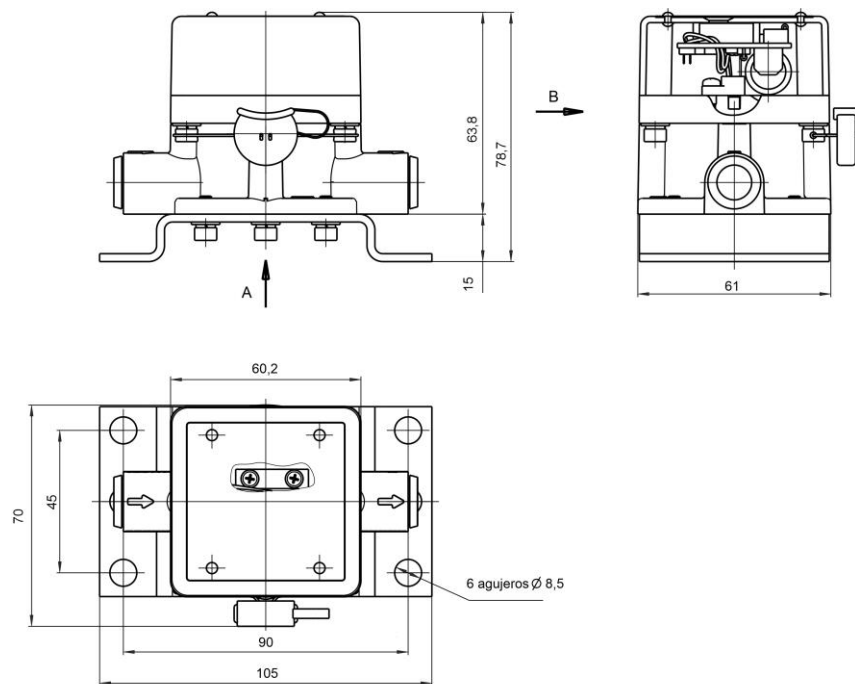
Dimensiones y peso



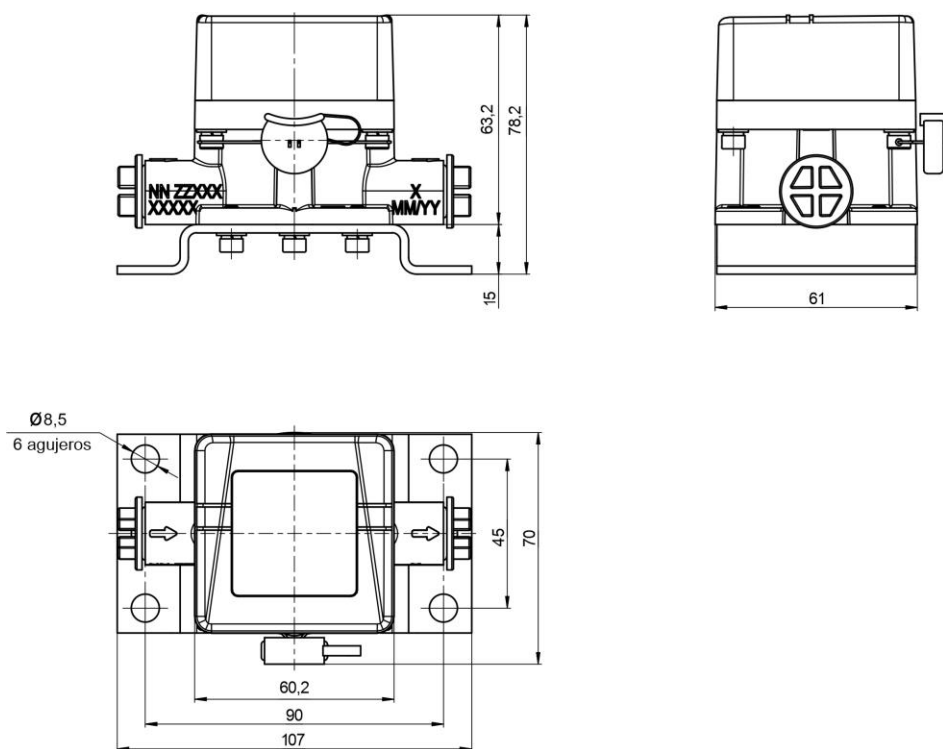
Dibujo A.1 — Las dimensiones de DFM 50AK/CK/A232/A485/ACAN/C232/C485/CCAN y DFM 100AK/CK/A232/A485/ACAN/C232/C485/CCAN



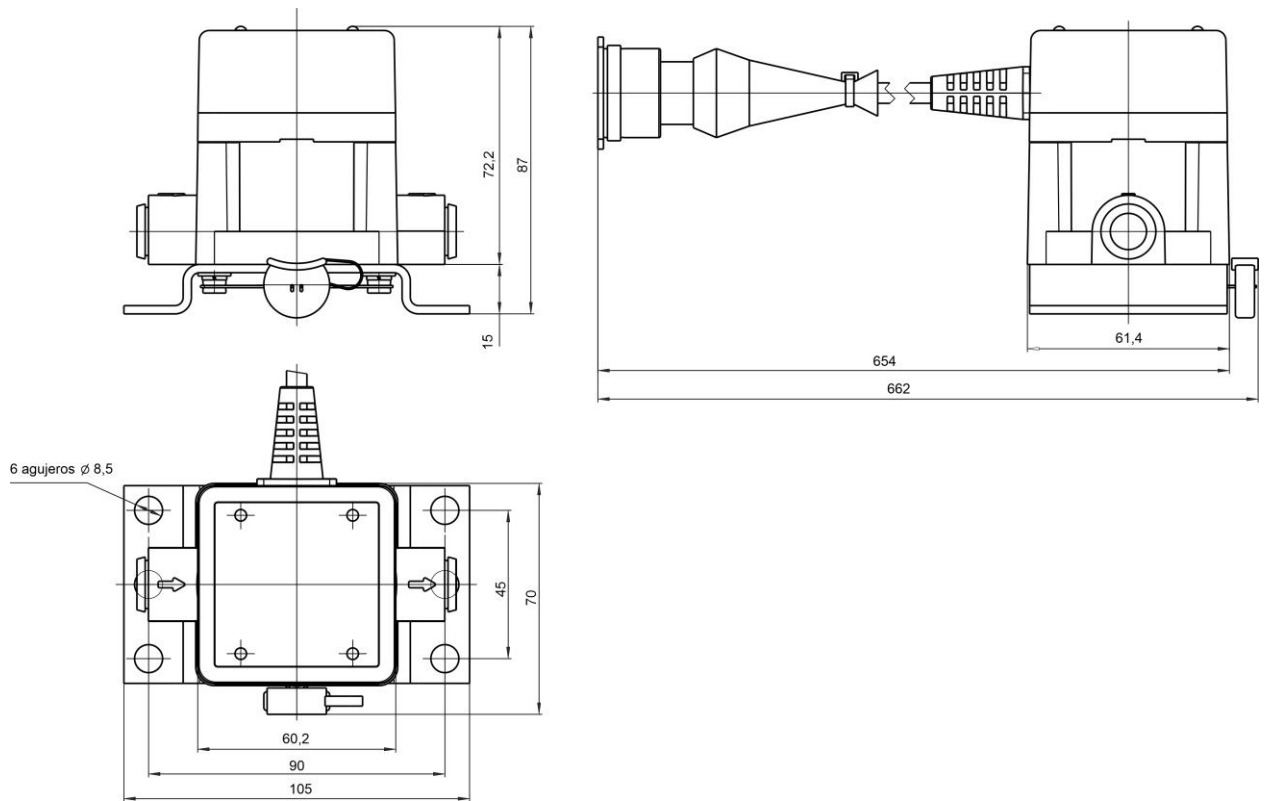
Dibujo A.2 — Las dimensiones de DFM 90AP



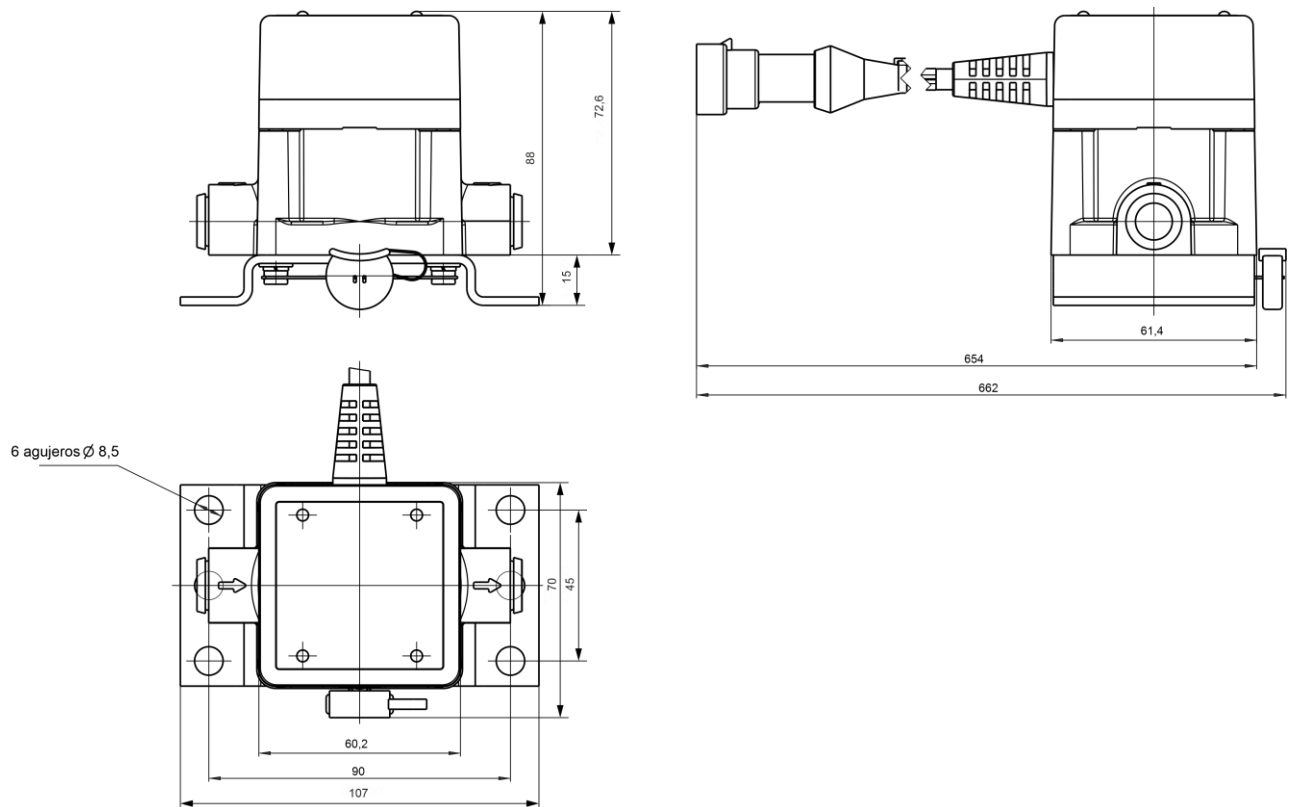
Dibujo A.3 — Las dimensiones de DFM 50C y DFM 100B/C



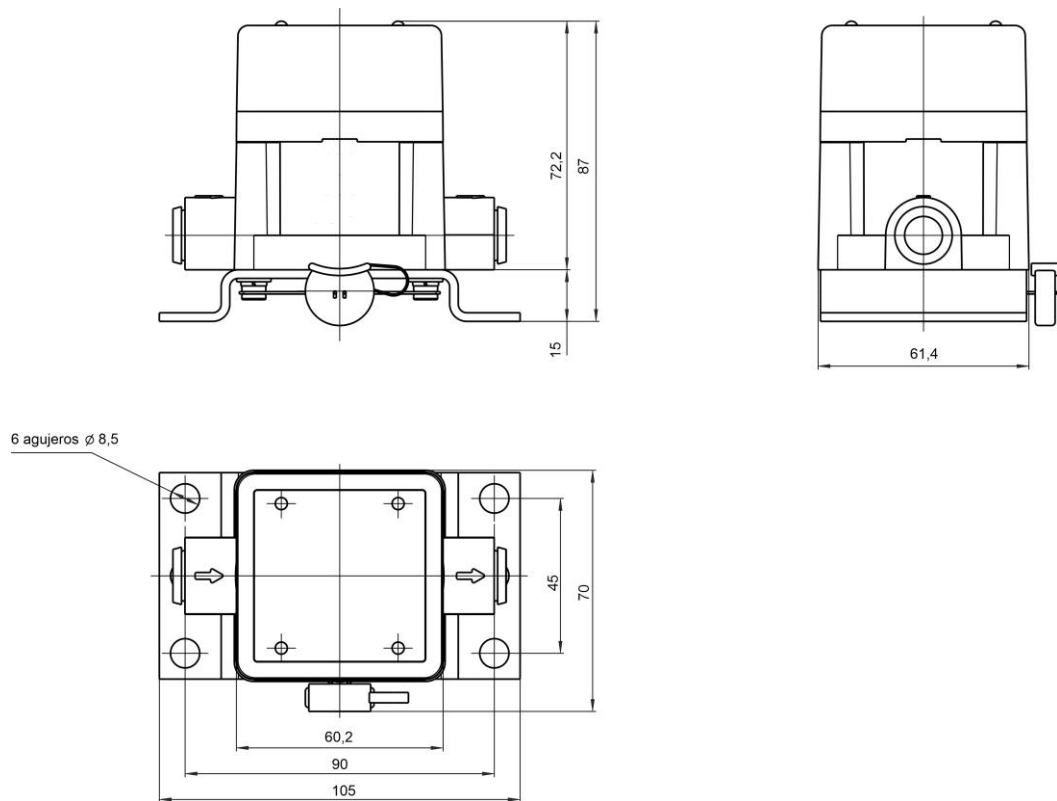
Dibujo A.4 — Las dimensiones de DFM 50S7 y DFM 100S7



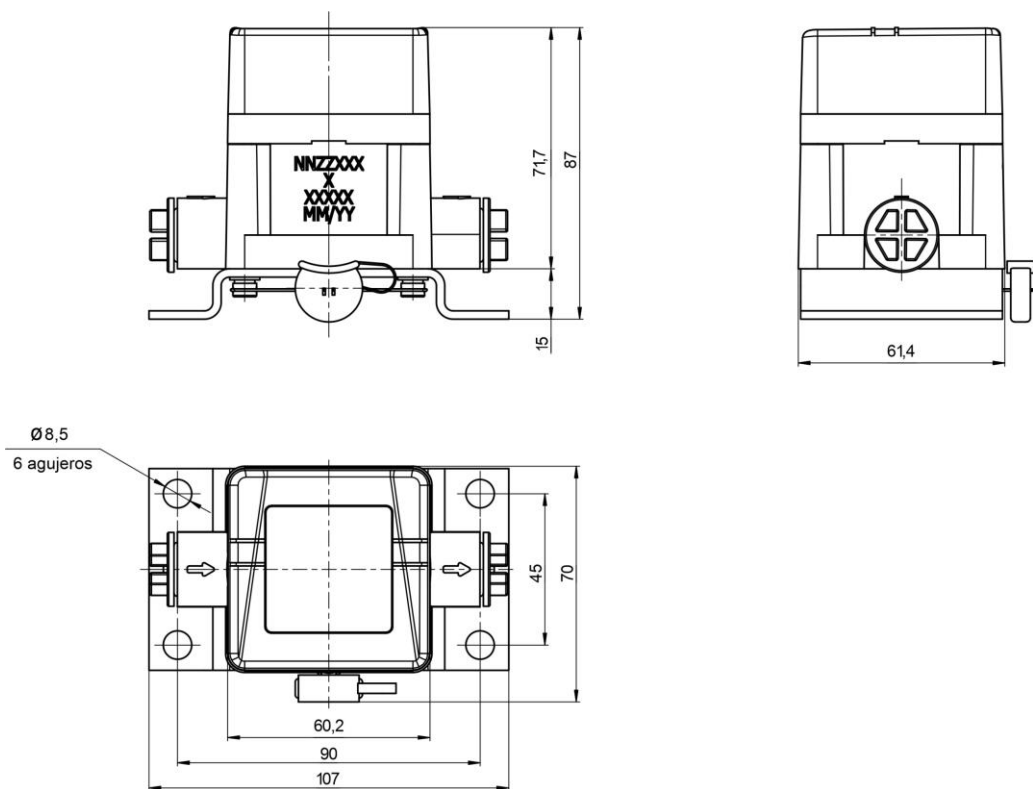
Dibujo A.5 — Las dimensiones de DFM 250AK/CK/A232/A485/ACAN/C232/C485/CCAN



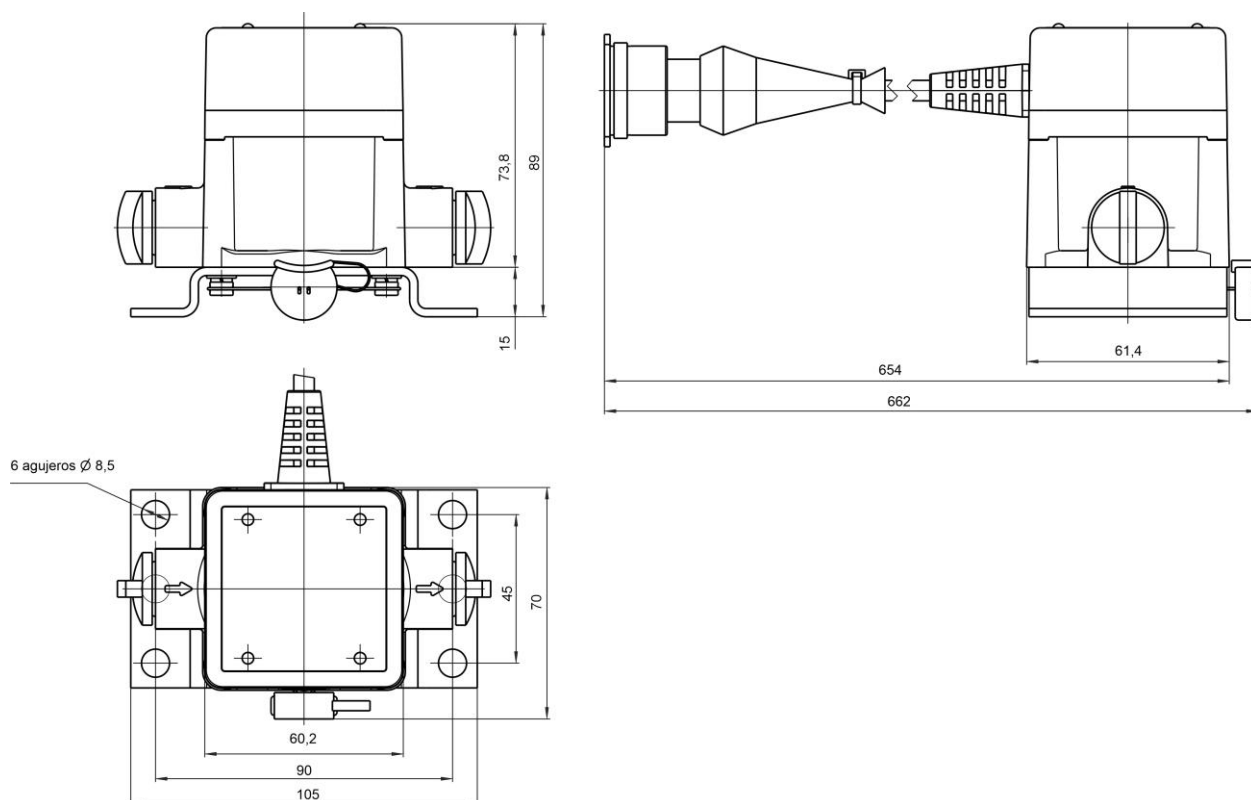
Dibujo A.6 — Las dimensiones de DFM 220AP



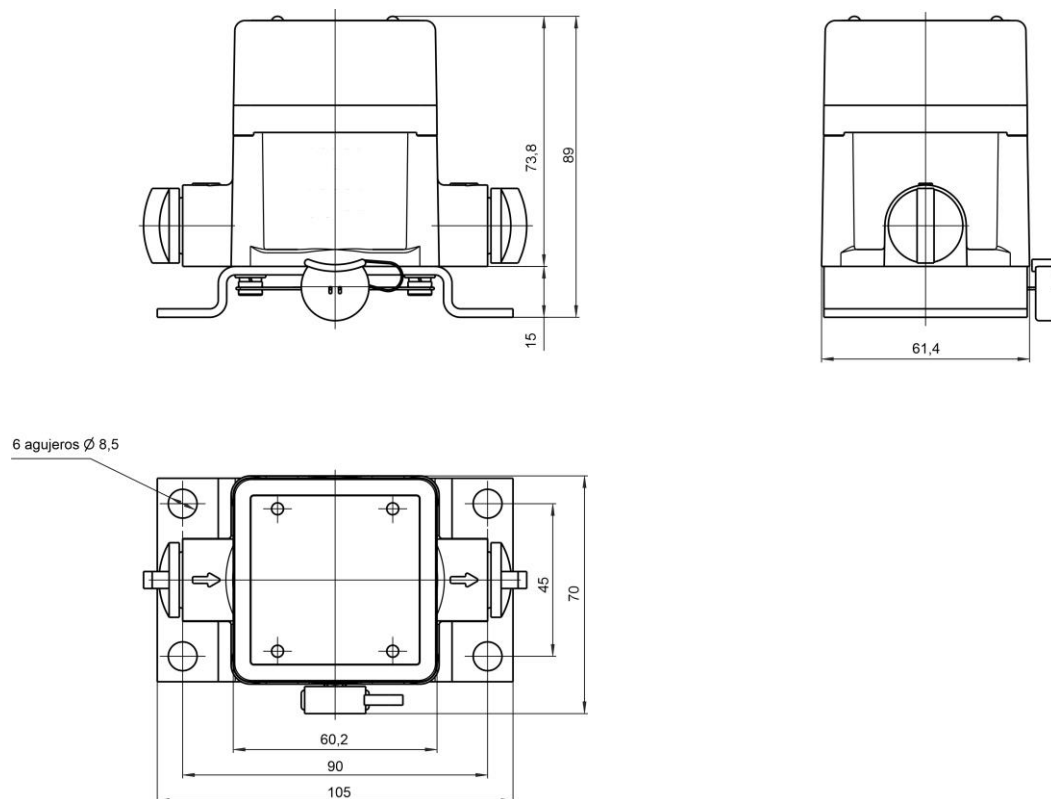
Dibujo A.7 — Las dimensiones de DFM 250B/C



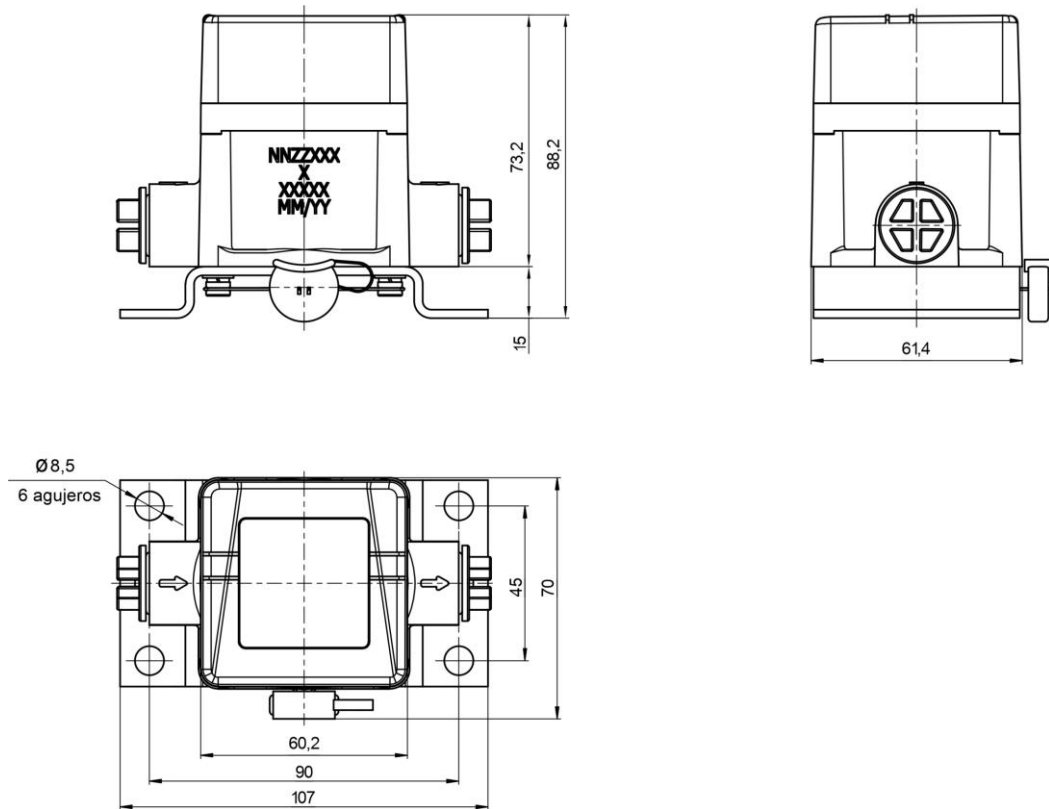
Dibujo A.8 — Las dimensiones de DFM 250S7



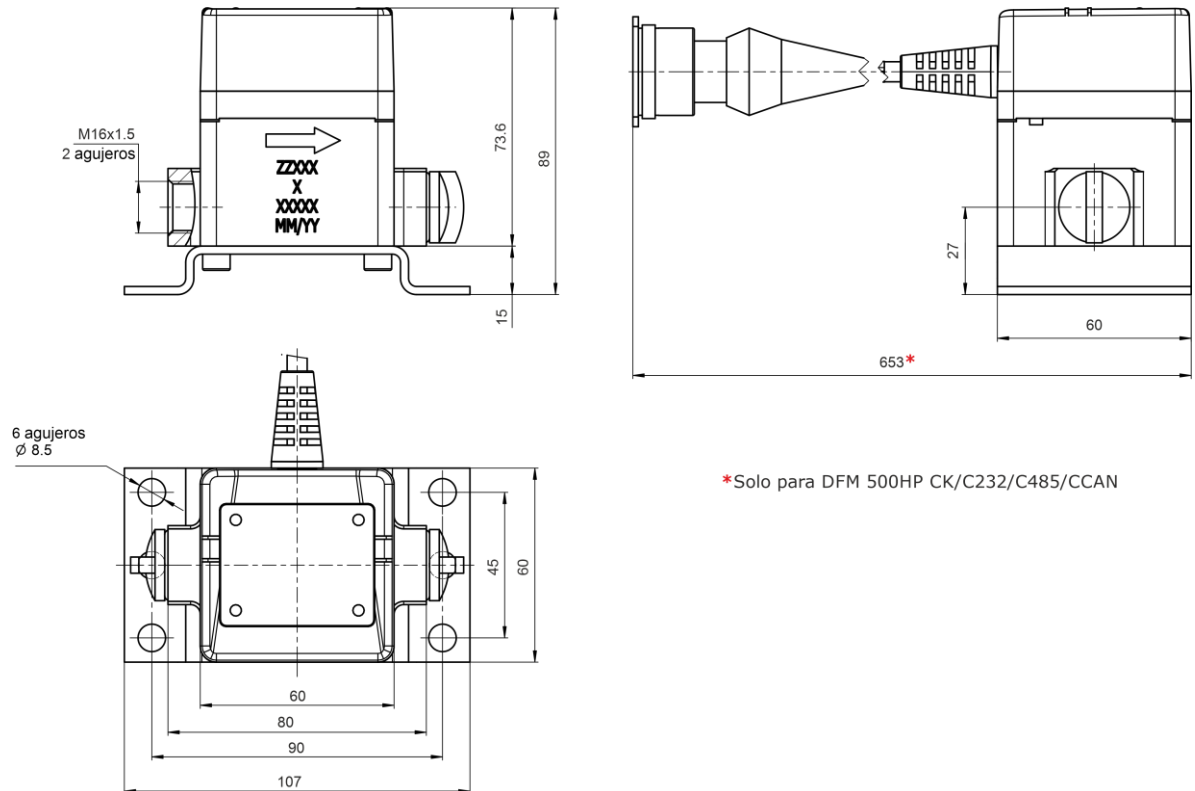
Dibujo A.9 — Las dimensiones de DFM 500AK/CK/A232/A485/ACAN/C232/C485/CCAN



Dibujo A.10 — Las dimensiones de DFM 500C

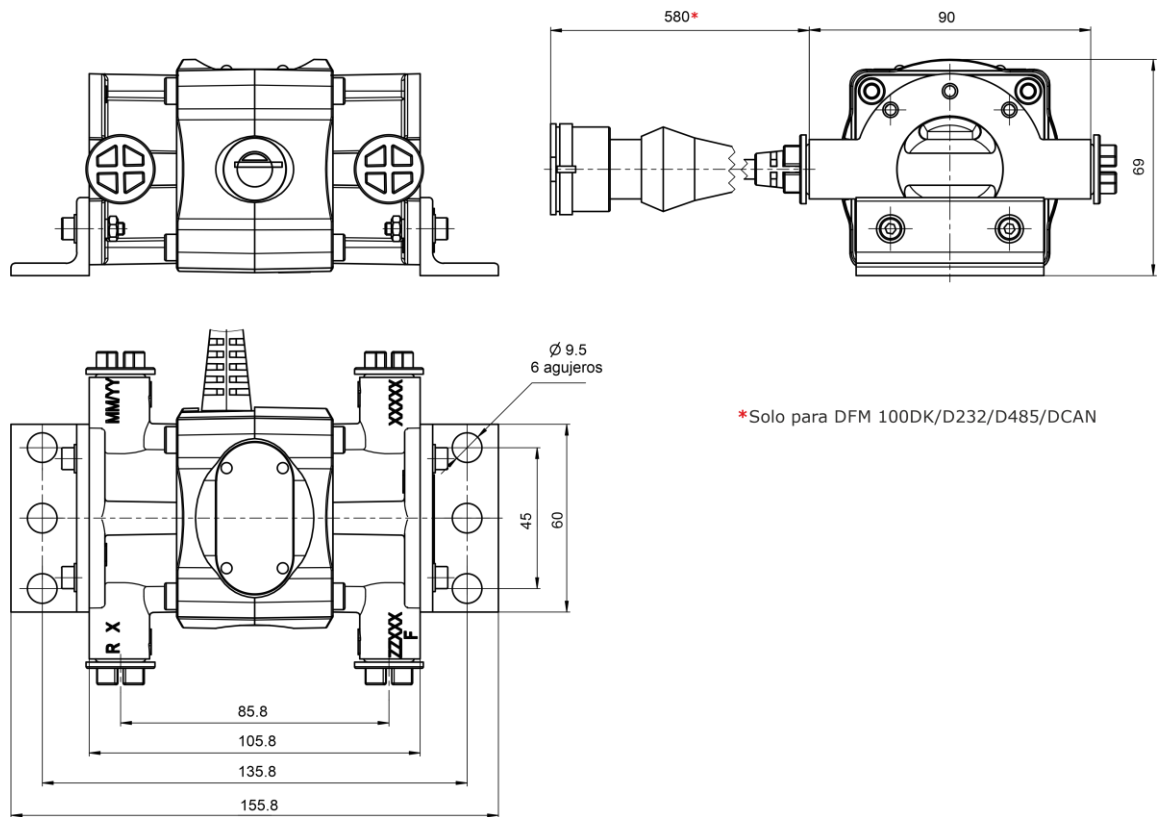


Dibujo A.11 — Las dimensiones de DFM 500S7

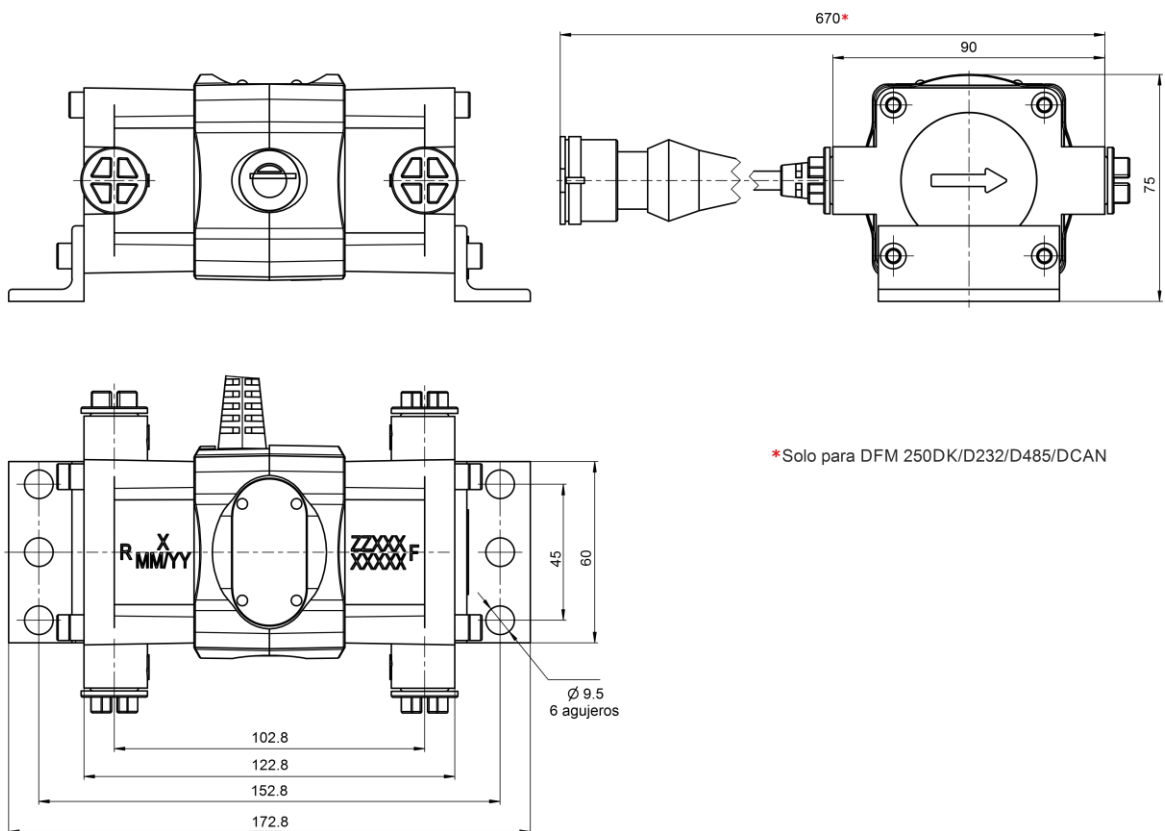


*Solo para DFM 500HP CK/C232/C485/CCAN

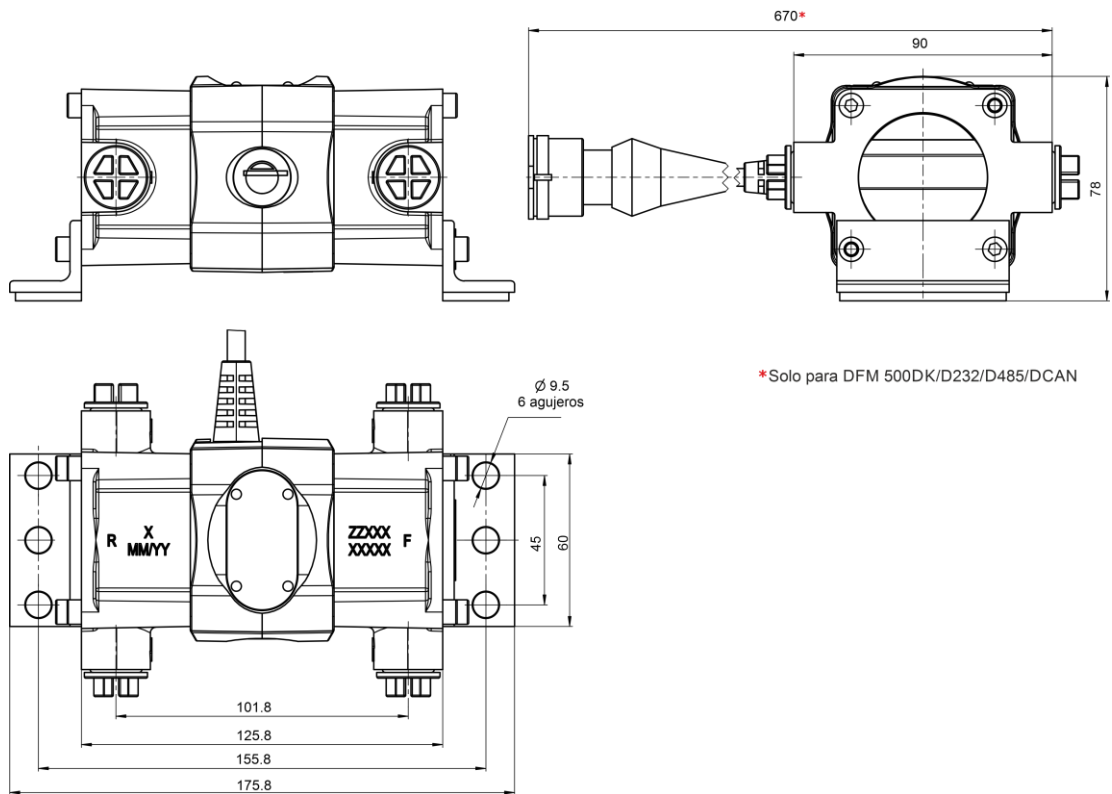
Dibujo A.12 — Las dimensiones de DFM 500HP CK/C232/C485/CCAN, DFM 500HP C y DFM 500HP S7



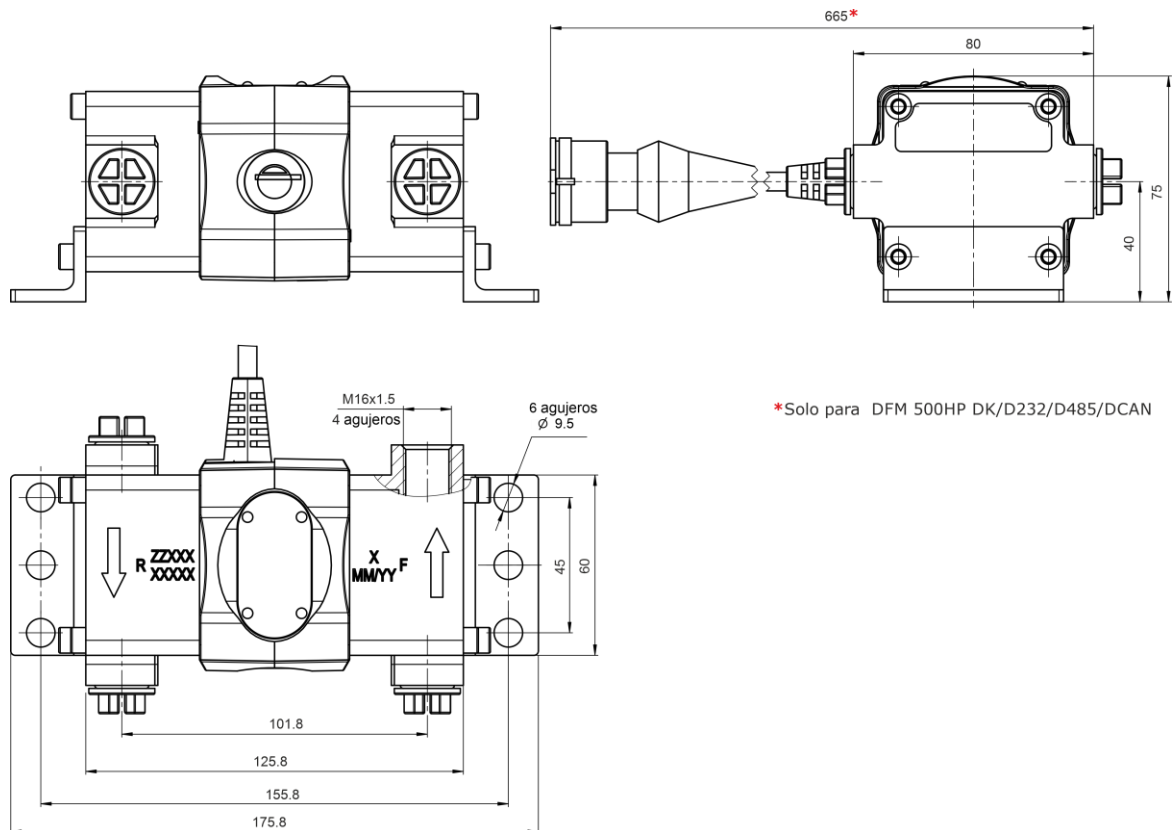
Dibujo A.13 — Las dimensiones de DFM 100DK/D232/D485/DCAN, DFM 100CD y DFM 100DS7



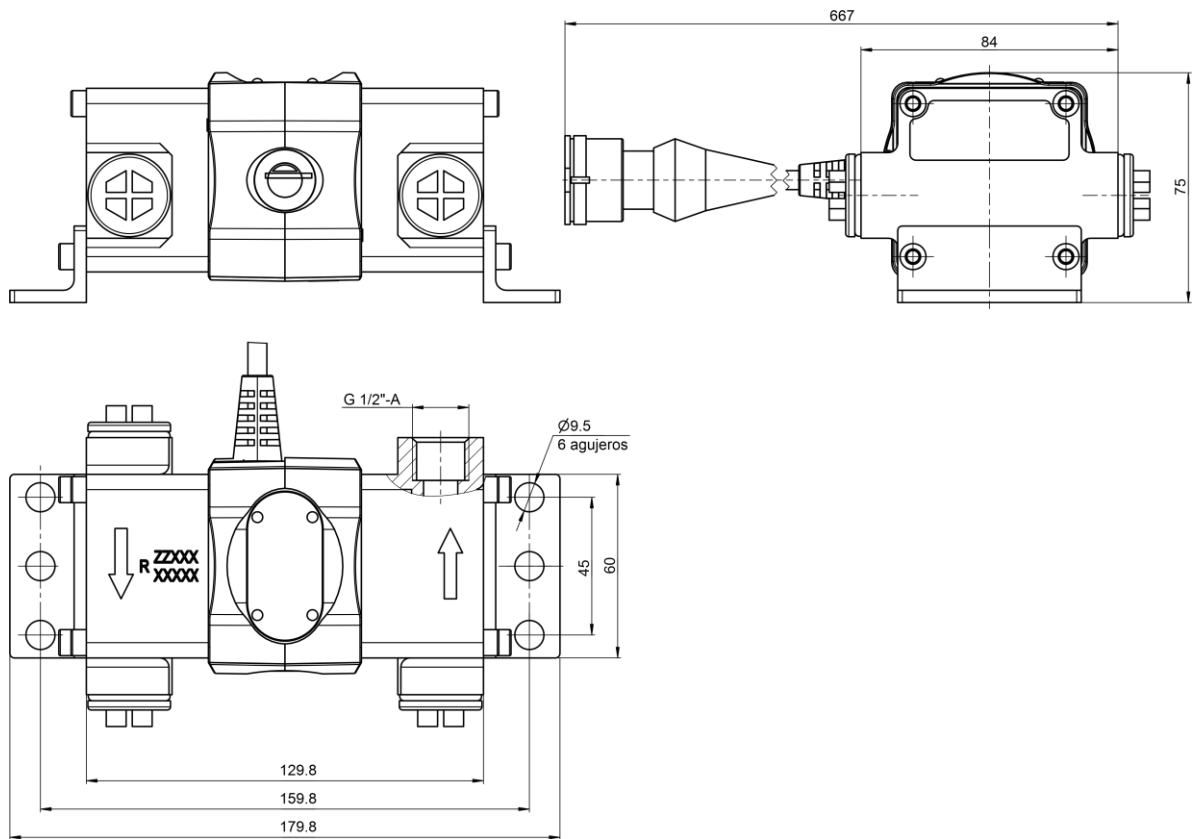
Dibujo A.14 — Las dimensiones de DFM 250DK/D232/D485/DCAN, DFM 250CD y DFM 250DS7



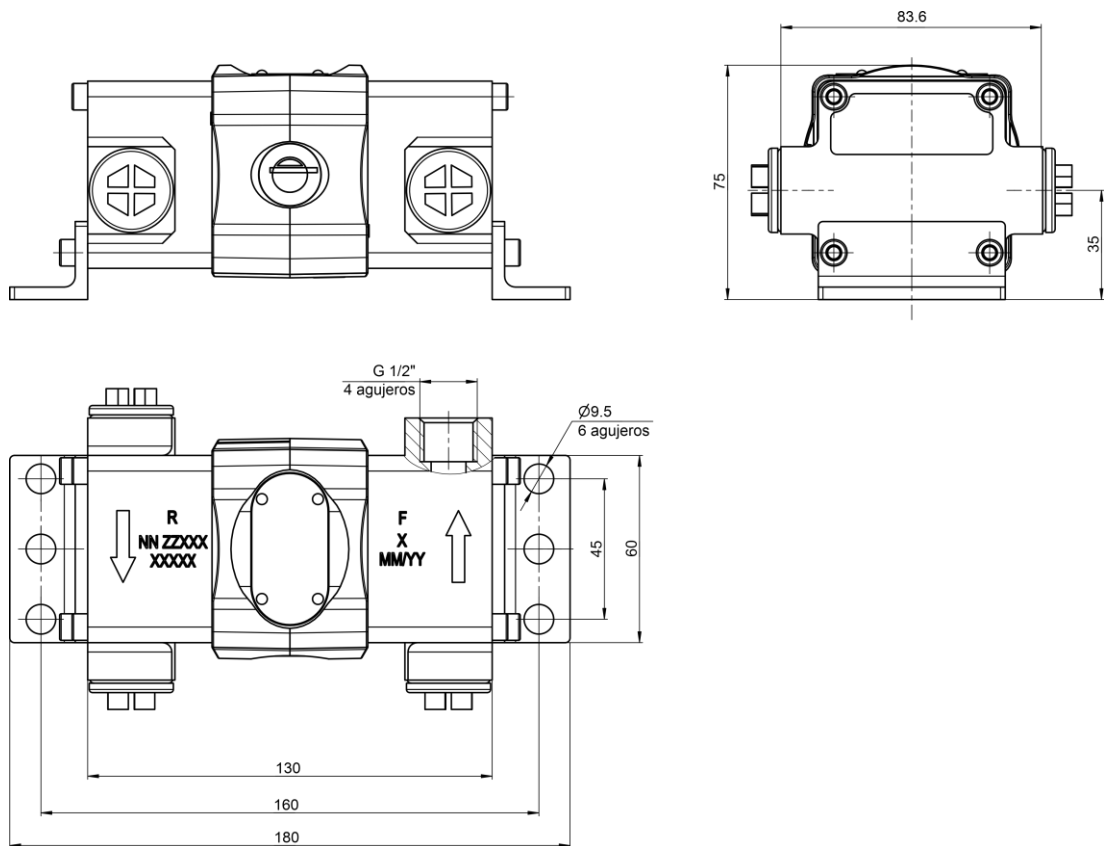
Dibujo A.15 — Las dimensiones de DFM 500DK/D232/D485/DCAN, DFM 500CD y DFM 500DS7



Dibujo A.16 — Las dimensiones de DFM 500HP DK/D232/D485/DCAN, DFM 500HP CD y DFM 500HP DS7



Dibujo A.17 — Las dimensiones de DFM 900DK/D232/D485/DCAN



Dibujo A.18 — Las dimensiones de DFM 900 CD y DFM 900 DS7

Tabla A.1 — Peso de DFM

Model	Weight, kg, not more than
DFM 50AK DFM 50A232 DFM 50A485 DFM 50ACAN DFM 50C DFM 50CK DFM 50C232 DFM 50C485 DFM 50CCAN DFM 50S7 DFM 90AP DFM 100AK DFM 100A232 DFM 100A485 DFM 100ACAN DFM 100B DFM 100C DFM 100CK DFM 100C232 DFM 100C485 DFM 100CCAN DFM 100S7	0,87
DFM 220AP DFM 250AK DFM 250A232 DFM 250A485 DFM 250ACAN DFM 250B DFM 250C DFM 250CK DFM 250C232 DFM 250C485 DFM 250CCAN DFM 250S7	1,16
DFM 500AK DFM 500A232 DFM 500A485 DFM 500ACAN DFM 500C DFM 500CK DFM 500C232 DFM 500C485 DFM 500CCAN DFM 500S7	1,2
DFM 500HP CK DFM 500HP C232 DFM 500HP C485 DFM 500HP CCAN DFM 500HP C DFM 500HP S7	1,25
DFM 100DK DFM 100D232 DFM 100D485 DFM 100DCAN DFM 100CD DFM 100DS7	1,4
DFM 250DK DFM 250D232 DFM 250D485 DFM 250DCAN DFM 250CD DFM 250DS7	1,9
DFM 500DK DFM 500D232 DFM 500D485 DFM 500DCAN DFM 500CD DFM 500DS7	1,97
DFM 500HP DK DFM 500HP D232 DFM 500HP D485 DFM 500HP DCAN DFM 500HP CD DFM 500HP DS7	2,4
DFM 900 DK DFM 900 D232 DFM 900 D485 DFM 900 DCAN DFM 900 CD DFM 900 DS7	2,6

Apéndice B

Acta de inspección visual del consumidor de combustible

Del «_____» _____ del año 20____

Nosotros, abajo firmantes, los representantes del CLIENTE

_____,
de una parte, y los representantes del ENCARGADO

_____,
de otra parte hemos realizado la inspección del consumidor de combustible (equipo)

Tipo del consumidor _____

Marca, modelo _____

Número _____

Respecto a su correspondencia a los requerimientos de la instalación de DFM y hemos constatado:

Requerimiento	Corresponde/ No corresponde	Nota
Hermeticidad del sistema de combustible		En caso de que el sistema de combustible no sea hermético no se garantiza ni la precisión de las mediciones ni la funcionalidad del DFM. Se recomienda realizar las obras de reparación del sistema de combustible para eliminar la fuga
Presión en el sistema de combustible		En caso de ser la presión insuficiente en el sistema de combustible la funcionalidad de DFM no se garantiza. Se recomienda realizar las obras de reparación o servicio técnico de la bomba cebadora.
Estado del retorno desde los inyectores		Un caudal excesivo en la línea de retorno desde los inyectores puede causar un error significativo de mediciones. Se recomienda realizar el servicio técnico de los inyectores o cambiarlos.
Tensión de la red de a bordo*		En caso de ser la tensión insuficiente la funcionalidad de DFM no se garantiza. Se recomienda realizar las obras de reparación de la red de a bordo y/o el generador.
Estado del conector de masa*		En caso de ser la resistencia/oxidación significativo la funcionalidad de DFM no se garantiza. Se recomienda realizar el servicio técnico del conector o cambiarlo

Representante del CLIENTE:

Representante del ENCARGADO:

Nombre y apellidos, firma

Nombre y apellidos, firma

* Se permite dejar sin controlar en caso de instalar los flujómetros inalámbricos (los modelos [DFM S7/DS7](#)) o los autónomos (los modelos DFM B/C/CD).

Apéndice C

Protocolo del derrame de control

del « ____ » ____ 20 ____

Marca, modelo, número consumidor de combustible	
Modelo, número de fábrica. Número de 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	$\frac{V_{INY}}{V_{REAL}} \cdot 100\%$, %	

Conclusiones:

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

Notas: _____

Representante del Cliente _____/_____/

Representante del Encargado _____/_____/

Apéndice D

Protocolo de la transmisión de datos Modbus RTU y ficha de registros de los mensajes de salida de DFM 232/485

Protocolo Modbus RTU de transmisión de datos de los medidores de flujo de combustible [DFM 232/485](#) se basa en la arquitectura Master-Slave.

La ficha de registros de los mensajes de salida de DFM 232/485 disponibles mediante el protocolo Modbus RTU (tabla de datos Holding Registers) está expuesta en la tabla D.1.

Para la lectura de valores de los [Parámetros](#) de la ficha de registros es necesario utilizar la función estándar del protocolo Modbus RTU — **3 (0x03) Read Holding Registers**.

Los mensajes de salida de DFM 232/485 transmitidos por el protocolo Modbus RTU contienen:

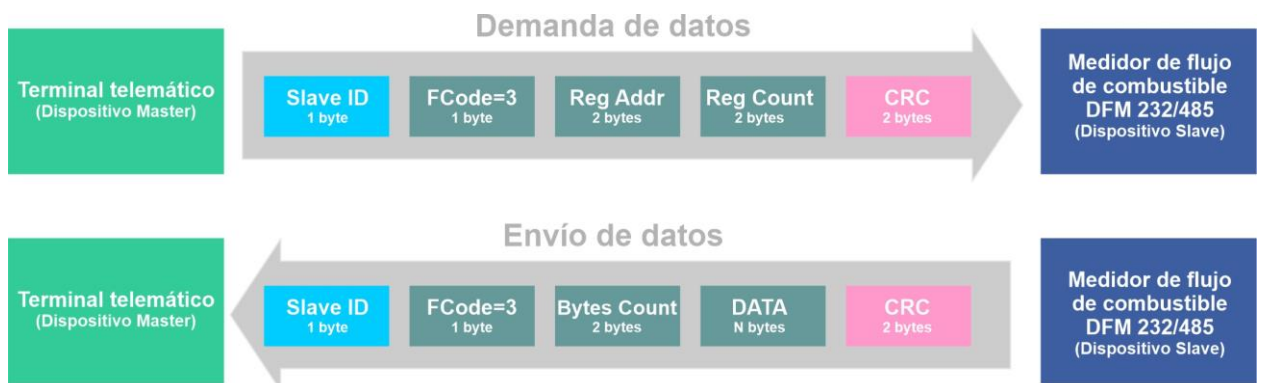
- La dirección de red única del dispositivo (Slave ID) dentro del rango 0...255 (por defecto es 111).
- Código de la función (FCCode=3).
- Datos (Data).
- Suma de control (CRC).

Los datos en los mensajes de salida de DFM 232/485 están presentados como un número entero sin signo — **unsigned int**.

El volumen de datos en cada registro es **2 bytes**.

La pausa para cumplir la demanda es de **1000 ms**.

Para la lectura del registro el [Terminal telemático](#) (el dispositivo Master) envía a la dirección de DFM 232/485 (el dispositivo Slave) una demanda que contiene el Código de la función 3 (Read Holding Registers), la dirección del registro solicitado (Reg Addr) y la cantidad de registros leídos (Reg Count). DFM 232/485 en respuesta a la demanda envía un paquete de datos que contiene su dirección de red (Slave ID), el número de la función del protocolo (FCCode=3), la cantidad de bytes en el campo de datos (Bytes Count) y el campo de datos (DATA) con el valor del registro solicitado. Para la lectura de varios registros consecuentes la demanda debe indicar la dirección del primer registro y la cantidad total de registros a leer (ver el dibujo D.1).



Dibujo D.1 — Esquema del intercambio de datos a través del ModBus RTU entre el flujómetro DFM 232/485 y el Terminal telemático

Ejemplo 1: Leer desde el registro el valor del [SPN 183](#) «Engine Fuel Rate, l/h»

Reg Addr	Data	
	1 byte (byte mayor)	1 byte (byte menor)
0	04	85

La estructura de la Demanda: 0x6F 0x03 0x00 0x00 0x00 0x01 0x8C 0x84, donde
 0x prefijos del sistema numérico hexadecimal;
 6F dirección de red del flujómetro solicitado: Slave ID=111;
 03 es el número de función de la lectura de registros: FCode=3;
 00 00 es la dirección del registro solicitado: Reg Addr=0;
 00 01 es la cantidad de registros leídos: Reg Count=1;
 8C 84 es el campo de la suma de control (CRC) calculada según el algoritmo crc16 (2 bytes).

La estructura de la Respuesta: 0x6F 0x03 0x02 0x04 0x85 0x92 0xEE, donde
 0x prefijos del sistema numérico hexadecimal;
 6F dirección de red del flujómetro desde el cual se leen los datos: Slave ID=111;
 03 es el número de función de la lectura de registros: FCode=3;
 02 es la cantidad de bytes en el campo de datos: Bytes Count=2;
 04 85 es el campo de datos del registro 0 (2 bytes): Data=0485;
 92 EE es el campo de la suma de control (CRC) calculada según el algoritmo crc16 (2 bytes).

La conversión de datos para la comprobación:
 $485 \text{ (Hex)} = 1157 \text{ (Dec)} \cdot 0.05 + 0 = 57.85 \text{ l/h}$,
 donde 0.05 l/h es el coeficiente (factor) y 0 l/h es el sesgo (offset) para la cálculo de los valores del [SPN 183](#).

Ejemplo 2: Leer desde el registro el valor del [SPN 174](#) «Engine Fuel Temperature 1, °C»

Reg Addr	Data	
	1 byte (byte mayor)	1 byte (byte menor)
3	00	44

La estructura de la Demanda: 0x6F 0x03 0x00 0x03 0x00 0x01 0x7C 0x84, donde
 0x prefijos del sistema numérico hexadecimal;
 6F dirección de red del flujómetro solicitado: Slave ID=111;
 03 es el número de función de la lectura de registros: FCode=3;
 00 03 es la dirección del registro solicitado: Reg Addr=3;
 00 01 es la cantidad de registros leídos: Reg Count=1;
 7C 84 es el campo de la suma de control (CRC) calculada según el algoritmo crc16 (2 bytes).

La estructura de la Respuesta: 0x6F 0x03 0x02 0x00 0x44 0x51 0xBE, donde
 0x prefijos del sistema numérico hexadecimal;
 6F dirección de red del flujómetro desde el cual se leen los datos: Slave ID=111;
 03 es el número de función de la lectura de registros: FCode=3;
 02 es la cantidad de bytes en el campo de datos: Bytes Count=2;
 00 44 es el campo de datos del registro 3 (2 bytes): Data=0044;
 51 BE es el campo de la suma de control (CRC) calculada según el algoritmo crc16 (2 bytes).

La conversión de datos para la comprobación: $44 \text{ (Hex)} = 68 \text{ (Dec)} \cdot 1 - 40 = 28 \text{ °C}$,
 donde 1 °C es el coeficiente (factor) y -40 °C es el sesgo para (offset) la cálculo de los calores del [SPN 174](#).

Ejemplo 3: Leer desde el registro el valor del [SPN 5054](#) «High Resolution Engine Total Fuel Used, l»

Reg Addr	Data		Nota
	1 byte (byte mayor)	1 byte (byte menor)	
4	00	01	Palabra mayor
5	13	28	Palabra menor

La estructura de la Demanda: 0x6F 0x03 0x00 0x04 0x00 0x02 0x8D 0x44, donde
 0x prefijos del sistema numérico hexadecimal;
 6F dirección de red del flujómetro solicitado: Slave ID=111;
 03 es el número de función de la lectura de registros: FCode=3;
 00 04 es la dirección del primero de los registros solicitados: Reg Addr=4;
 00 02 es la cantidad de registros leídos: Reg Count=2;
 8D 44 es el campo de la suma de control (CRC) calculada según el algoritmo crc16 (2 bytes).

La estructura de la Respuesta: 0x6F 0x03 0x04 0x00 0x01 0x13 0x28 0x29 0x1B, donde
 0x prefijos del sistema numérico hexadecimal;
 6F dirección de red del flujómetro desde el cual se leen los datos: Slave ID=111;
 03 es el número de función de la lectura de registros: FCode=3;
 04 es la cantidad de bytes en el campo de datos: Bytes Count=4;
 00 01 es el campo de datos del registro 4 (2 bytes): Data=0001;
 13 28 es el campo de datos del registro 5 (2 bytes): Data=1328;
 29 1B es el campo de la suma de control (CRC) calculada según el algoritmo crc16 (2 bytes).

La conversión de datos para la comprobación:
 $11328 \text{ (Hex)} = 70440 \text{ (Dec)} \cdot 0.001 + 0 = 70.440 \text{ l}$,
 donde 0.001 l es el coeficiente (factor) y 0 l es el sesgo para (offset) la cálculo de los
 valores del [SPN 5054](#).

Tabla D.1 — El mapa de los registros de los mensajes de salida de los medidores DFM 232/485 a través del protocolo Modbus RTU

Address de registro	El contenido de registro	Conforma con SPN (j1939)*	Especificación
0	Engine Fuel Rate	183	
1	Engine Total Fuel Used (high word)	250	
2	Engine Total Fuel Used (low word)	250	
3	Engine Fuel Temperature 1	174	
4	High Resolution Engine Total Fuel Used (high word)	5054	
5	High Resolution Engine Total Fuel Used (low word)	5054	
6	Engine Total Idle Fuel Used (high word)	236	
7	Engine Total Idle Fuel Used (low word)	236	
8	Engine Total Idle Hours (high word)	235	
9	Engine Total Idle Hours (low word)	235	
10	Engine Total Average Fuel Rate	1834	
11	Engine Mode by Fuel Rate	521181	
12	Chamber Fuel Rate in Feed chamber	521027	18.0 Feed chamber
13	Chamber Fuel Rate in Reverse chamber	521027	18.1 Reverse chamber
14	Chamber Working Mode. Feed chamber	521028	18.0 Feed chamber
15	Chamber Working Mode. Reverse chamber	521028	18.1 Reverse chamber
16	High Resolution Engine Total Fuel Used (high word)	5054	9.0 Idle
17	High Resolution Engine Total Fuel Used (low word)	5054	9.0 Idle
18	High Resolution Engine Total Fuel Used (high word)	5054	9.1 Optimal
19	High Resolution Engine Total Fuel Used (low word)	5054	9.1 Optimal
20	High Resolution Engine Total Fuel Used (high word)	5054	9.2 Overload
21	High Resolution Engine Total Fuel Used (low word)	5054	9.2 Overload
22	High Resolution Engine Total Fuel Used (high word)	5054	9.3 Cheating
23	High Resolution Engine Total Fuel Used (low word)	5054	9.3 Cheating
24	High Resolution Engine Total Fuel Used (high word)	5054	9.4 Negative
25	High Resolution Engine Total Fuel Used (low word)	5054	9.4 Negative
26	Engine hours of operation (high word)	521171	
27	Engine hours of operation (low word)	521171	
28	Engine hours of operation (high word)	521171	9.0 Idle
29	Engine hours of operation (low word)	521171	9.0 Idle
30	Engine hours of operation (high word)	521171	9.1 Optimal
31	Engine hours of operation (low word)	521171	9.1 Optimal
32	Engine hours of operation (high word)	521171	9.2 Overload
33	Engine hours of operation (low word)	521171	9.2 Overload
34	Engine hours of operation (high word)	521171	9.3 Cheating
35	Engine hours of operation (low word)	521171	9.3 Cheating
36	Engine hours of operation (high word)	521171	9.4 Negative
37	Engine hours of operation (low word)	521171	9.4 Negative
38	Engine hours of operation (high word)	521171	9.5 Interference
39	Engine hours of operation (low word)	521171	9.5 Interference
40	High Resolution Engine Total Fuel Used (high word)	5054	18.0 Feed chamber

Address de registro	El contenido de registro	Conforma con SPN (j1939)*	Especificación
41	High Resolution Engine Total Fuel Used (low word)	5054	18.0 Feed chamber
42	High Resolution Engine Total Fuel Used (high word)	5054	9.0 Idle, 18.0 Feed chamber
43	High Resolution Engine Total Fuel Used (low word)	5054	9.0 Idle, 18.0 Feed chamber
44	High Resolution Engine Total Fuel Used (high word)	5054	9.1 Optimal, 18.0 Feed chamber
45	High Resolution Engine Total Fuel Used (low word)	5054	9.1 Optimal, 18.0 Feed chamber
46	High Resolution Engine Total Fuel Used (high word)	5054	9.2 Overload, 18.0 Feed chamber
47	High Resolution Engine Total Fuel Used (low word)	5054	9.2 Overload, 18.0 Feed chamber
48	High Resolution Engine Total Fuel Used (high word)	5054	9.3 Cheating, 18.0 Feed chamber
49	High Resolution Engine Total Fuel Used (low word)	5054	9.3 Cheating, 18.0 Feed chamber
50	Flowmeter Chamber Time Counter (low word)	521189	9.0 Idle
51	Flowmeter Chamber Time Counter (high word)	521189	9.0 Idle
52	Flowmeter Chamber Time Counter (low word)	521189	9.0 Idle, 18.0 Feed chamber
53	Flowmeter Chamber Time Counter (high word)	521189	9.0 Idle, 18.0 Feed chamber
54	Flowmeter Chamber Time Counter (low word)	521189	9.1 Optimal, 18.0 Feed chamber
55	Flowmeter Chamber Time Counter (high word)	521189	9.1 Optimal, 18.0 Feed chamber
56	Flowmeter Chamber Time Counter (low word)	521189	9.2 Overload, 18.0 Feed chamber
57	Flowmeter Chamber Time Counter (high word)	521189	9.2 Overload, 18.0 Feed chamber
58	Flowmeter Chamber Time Counter (low word)	521189	9.3 Cheating, 18.0 Feed chamber
59	Flowmeter Chamber Time Counter (high word)	521189	9.3 Cheating, 18.0 Feed chamber
60	High Resolution Engine Total Fuel Used (high word)	5054	18.1 Reverse chamber
61	High Resolution Engine Total Fuel Used (low word)	5054	18.1 Reverse chamber
62	High Resolution Engine Total Fuel Used (high word)	5054	9.0 Idle, 18.1 Reverse chamber
63	High Resolution Engine Total Fuel Used (low word)	5054	9.0 Idle, 18.1 Reverse chamber
64	High Resolution Engine Total Fuel Used (high word)	5054	9.1 Optimal, 18.1 Reverse chamber
65	High Resolution Engine Total Fuel Used (low word)	5054	9.1 Optimal, 18.1 Reverse chamber
66	High Resolution Engine Total Fuel Used (high word)	5054	9.2 Overload, 18.1 Reverse chamber
67	High Resolution Engine Total Fuel Used (low word)	5054	9.2 Overload, 18.1 Reverse chamber
68	High Resolution Engine Total Fuel Used (high word)	5054	9.3 Cheating, 18.1 Reverse chamber
69	High Resolution Engine Total Fuel Used (low word)	5054	9.3 Cheating, 18.1 Reverse chamber

Address de registro	El contenido de registro	Conforma con SPN (j1939)*	Especificación
70	Flowmeter Chamber Time Counter (low word)	521189	18.1 Reverse chamber
71	Flowmeter Chamber Time Counter (high word)	521189	18.1 Reverse chamber
72	Flowmeter Chamber Time Counter (low word)	521189	9.0 Idle, 18.1 Reverse chamber
73	Flowmeter Chamber Time Counter (high word)	521189	9.0 Idle, 18.1 Reverse chamber
74	Flowmeter Chamber Time Counter (low word)	521189	9.1 Optimal, 18.1 Reverse chamber
75	Flowmeter Chamber Time Counter (high word)	521189	9.1 Optimal, 18.1 Reverse chamber
76	Flowmeter Chamber Time Counter (low word)	521189	9.2 Overload, 18.1 Reverse chamber
77	Flowmeter Chamber Time Counter (high word)	521189	9.2 Overload, 18.1 Reverse chamber
78	Flowmeter Chamber Time Counter (low word)	521189	9.3 Cheating, 18.1 Reverse chamber
79	Flowmeter Chamber Time Counter (high word)	521189	9.3 Cheating, 18.1 Reverse chamber
80	Engine Total Average Fuel Rate	1834	
81	Reserve	-	
82	High Resolution Engine Total Fuel Used (high word)	5054	28.0 Clearable
83	High Resolution Engine Total Fuel Used (low word)	5054	28.0 Clearable
84	Engine hours of operation (high word)	521171	28.0 Clearable
85	Engine hours of operation (low word)	521171	28.0 Clearable
86	Total CO2 Emission (high word)	521864	
87	Total CO2 Emission (low word)	521864	
88	Hourly CO2 Emission (high word)	521865	
89	Hourly CO2 Emission (low word)	521865	
...			
200	Command Code	521167	

* La descripción más detallada de los parámetros (SPN) de [DFM 232/485](#) están expuestos en el sitio web <http://s6.jv-technoton.com/> (para utilizar la [Base de datos S6](#) hace falta que esté inscrito).

■ Para flujómetros con versión de firmware 4.84 o superior.

■ El registro 200 se utiliza para enviar comandos de escritura de registros. Se admiten comandos para borrar los Contadores reiniciables (registros 82...85).

Apéndice E

El protocolo de transmisión de datos DFM COM

E.1 Aplicación

El presente protocolo se utiliza para el intercambio de datos con los Medidores de flujo de combustible [DFM](#) 232 y DFM 485 desarrollados por la empresa [Technoton](#).

E.2 Información general

A nivel físico y de enlace, el intercambio de datos se realiza conforme a las normas ANSI/TIA-485-A y TIA/EIA-232-F.

En el bus RS-485, el direccionamiento se realiza según la dirección de red del medidor de flujo. La configuración de fábrica de la dirección de red en los medidores de flujo es 111.

Se admite el funcionamiento del DFM en modo «maestro-esclavo». En este caso, solo un medidor de flujo en el bus puede actuar como Maestro.

El intervalo entre bytes durante el intercambio de datos no debe exceder los 100 ms.

E.3 Sesión

En función de la configuración del DFM, son posibles dos modos de intercambio de datos:

1) Transmisión automática de datos. El intervalo de transmisión puede configurarse. En este modo los medidores de flujo están configurados de fábrica. El intervalo de transmisión es de 1 s.

2) Modo de intercambio de datos «Solicitud-Respuesta». El medidor de flujo actúa como Esclavo. Durante el intercambio de datos deben respetarse los intervalos de tiempo.

Tabla E.1 — Intervalos de tiempo

Intervalos de tiempo	Min, ms	Max, ms
Tiempo entre la Solicitud y la Respuesta	1	300
Tiempo entre la Respuesta y el inicio de la siguiente Solicitud	3	500

E.4 Transmisión automática de datos

La transmisión automática de datos es posible en los siguientes 3 formatos:

1) HEX — Los datos se transmiten en formato hexadecimal (HEX).

Tabla E.2 — Estructura de la transmisión automática de datos

0x3e	Adr	Fmt	Data	CS
1 byte	1 byte	0x06	5 bytes	1 byte

El campo **Adr** establece la dirección del medidor de flujo desde el cual se emiten los datos.

El campo **Fmt** siempre es 0x06, lo que corresponde a una respuesta a una solicitud.

Los posibles valores del campo **Data** se describen en la tabla E.5.

El cálculo de la suma de verificación **CS** véase en la sección E.6.

2) ASCII — Los datos se transmiten en forma de caracteres (códigos ASCII).

Por ejemplo: Q=10000.250, B=60.55, A=58.65, F=81.55, R=20.00 h=14563, t=20<CR><LF>

donde

- Q - consumo total de combustible. Resolución alta (en litros);
- B - consumo horario de combustible (en litros por hora);
- A* - consumo horario medio durante los últimos 30 segundos (en litros por hora);
- F* - consumo horario de combustible en la cámara de «Suministro» (en litros por hora);
- R* - consumo horario de combustible en la cámara de «Retorno» (en litros por hora);
- h* - tiempo de funcionamiento del flujómetro (en segundos);
- t - valor actual de temperatura (en los grados Celsius) o código de falla) (ver la tabla E.6).

3) ASCII-EXT — Los datos se transmiten en forma de caracteres (códigos ASCII) utilizando un prefijo y un postfijo:

Por ejemplo: <prefix>10000.250< postfix ><CR><LF>

<prefix> — prefijo del mensaje en formato de caracteres; el número máximo de caracteres es 32.

<postfix> — postfijo del mensaje en formato de caracteres; el número máximo de caracteres es 32.

Entre el prefijo y el postfijo se transmite el contador total de consumo de combustible en litros.

Los valores del prefijo y del postfijo pueden configurarse mediante el software Service S6 DFM.

* Estos datos pueden ser enviados únicamente por los flujómetros [DFM 232](#) / [DFM 485](#) con la versión del firmware 4.79 y superiores.

E.5 Modo de intercambio de datos «Solicitud-Respuesta»

1) Solicitud

Tabla E.3 — Estructura de la Solicitud

0x31	Adr	Fmt	Data	CS
1 byte	1 byte	1 byte	de 0 a 128 bytes	1 byte

El campo **Adr** establece la dirección del medidor de flujo al que se dirige la Solicitud.

El valor 255 del byte de dirección indica el envío de la Solicitud a todas las direcciones posibles.

El campo **Fmt** determina el tipo de Solicitud. Los valores posibles se describen en la tabla E.5.

Los valores posibles del campo **Data** se describen en la tabla E.5.

El cálculo de la suma de verificación **CS** véase en la sección E.6.

2) Respuesta

Tabla E.4 — Estructura de la Respuesta

0x3e	Adr	Fmt	Data	CS
1 byte	1 byte	1 byte	de 0 a 128 bytes	1 byte

El campo **Adr** establece la dirección del medidor de flujo desde el cual se emite la Respuesta.

El campo **Fmt** determina el tipo de Solicitud a la que se proporciona la Respuesta.

Los posibles valores del campo **Data** se describen en la tabla E.5.

El cálculo de la suma de verificación **CS** véase en la sección E.6.

Tabla E.5 — Solicitudes y Respuestas

#	Solicitud					Respuesta — campo Data		
	Fmt		Data					
	Valor	Descripción	Tipo	Descripción	Resolución	Tipo	Descripción	Resolución
1	0x06	Lectura de parámetros	-	-	-	S8	Temperatura	1 °C
						U16	Consumo de combustible	1 L
						U16	Consumo horario	0.1 L/h
2	0x23	Lectura de parámetros de funcionamiento	-	-	-	U8	Temperatura del combustible	1 °C
						U16	Consumo horario de combustible	0.05 l/h
						U8	Modo de funcionamiento del motor según el caudal	1
						U32	Consumo de combustible de alta precisión	0.001 L
						U32	Consumo de combustible de alta precisión en ralentí	0.001 L
						U32	Consumo de combustible de alta precisión en modo de funcionamiento óptimo	0.001 L
						U32	Consumo de combustible de alta precisión en modo de sobrecarga	0.001 L
						U32	Consumo de combustible de alta precisión en modo de fraude (manipulación)	0.001 L
						U32	Tiempo de funcionamiento del motor	1 s
						U32	Tiempo de funcionamiento del motor en ralentí	1 s
						U32	Tiempo de funcionamiento del motor en modo de funcionamiento óptimo	1 s
						U32	Tiempo de funcionamiento del motor en modo de sobrecarga	1 s
						U32	Tiempo de funcionamiento del motor en modo de fraude (manipulación)	1 s
						U32	Tiempo de funcionamiento del motor en modo de interferencia	1 s

Tipos:

U8 – valor sin signo de 8 bits.

S8 – valor con signo de 8 bits.

U16 – valor sin signo de 16 bits.

U32 – valor sin signo de 32 bits.

Si se detecta un error en el funcionamiento del medidor de flujo, en el campo de temperatura se transmite el código de fallo (ver la tabla E.6).

Tabla E.6 — Códigos de fallo

Código	Descripción del fallo
136	Error del DFM
137	Carga de la batería inferior al 10 %
138	Evento «Interferencia»
139	Evento «Fraude» (manipulación)

E.6 Suma de verificación

La suma de verificación se calcula para todos los bytes del mensaje (excluyendo la propia suma de verificación) según el polinomio $a^8+a^5+a^4+1$.

Para el cálculo del CRC pueden utilizarse los siguientes algoritmos (lenguaje C):

1)

```
U8 CRC8(U8 data, U8 crc)
{
    U8 i = data ^ crc;
    crc = 0;
    if(i & 0x01) crc ^= 0x5e;
    if(i & 0x02) crc ^= 0xbc;
    if(i & 0x04) crc ^= 0x61;
    if(i & 0x08) crc ^= 0xc2;
    if(i & 0x10) crc ^= 0x9d;
    if(i & 0x20) crc ^= 0x23;
    if(i & 0x40) crc ^= 0x46;
    if(i & 0x80) crc ^= 0x8c;
    return crc;
}
```

2)

```
U8 CRC8 (U8 b, U8 crc)
{
    U8 i = 8;
    do {
        if ( (b ^ crc) & 0x01) {
            crc = ( (crc ^ 0x18) >> 1 ) | 0x80;
        } else {
            crc >>= 1;
        }
        b >>= 1;
    } while (--i);
    return crc;
}
```

3) Mediante el método tabular, descrito en Dallas APPLICATION NOTE 27: Understanding and Using Cyclic Redundancy Checks with Dallas Semiconductor iButton Products.

Apéndice F

Contenido de datos de los mensajes de salida de los flujómetros transmitidos a través de la interfaz CAN j1939/S6

Tabla F.1 — Contenido de datos de los mensajes de salida de los DFM ACAN/CCAN/DCAN transmitidos a través de la protocolo SAE j1939

Número del campo	Longitud	Parámetro	Nombre	Reglamento de envío
Flowmeter. Parameters PGN 62981 (0xF605)				1000 ms
1	2 bytes	SPN 183	Engine fuel rate	
3.1	4 bits	SPN 521181	Engine mode by fuel rate	
4	2 bytes	SPN 521027 /18.0	Chamber fuel rate. Feed chamber	
6	2 bytes	SPN 521027 /18.1	Chamber fuel rate. Reverse chamber	
8.1	4 bits	SPN 521028 /18.0	Chamber working mode. Feed chamber	
8.5	4 bits	SPN 521028 /18.1	Chamber working mode. Reverse chamber	
Flowmeter. Counters 1 PGN 62992 (0xF610)				Por demanda
1	4 bytes	SPN 5054	High Resolution Engine Total Fuel Used	
5	4 bytes	SPN 5054 /9.0	High Resolution Engine Total Fuel Used. Idle	
9	4 bytes	SPN 5054 /9.1	High Resolution Engine Total Fuel Used. Optimal	
13	4 bytes	SPN 5054 /9.2	High Resolution Engine Total Fuel Used. Overload	
17	4 bytes	SPN 5054 /9.3	High Resolution Engine Total Fuel Used. Cheating	
21	4 bytes	SPN 5054 /9.4	High Resolution Engine Total Fuel Used. Negative	
25	4 bytes	SPN 521171	Flowmeter Hours Of Operation	
29	4 bytes	SPN 521171 /9.0	Flowmeter Hours Of Operation. Idle	
33	4 bytes	SPN 521171 /9.1	Flowmeter Hours Of Operation. Optimal	
37	4 bytes	SPN 521171 /9.2	Flowmeter Hours Of Operation. Overload	
41	4 bytes	SPN 521171 /9.3	Flowmeter Hours Of Operation. Cheating	
45	4 bytes	SPN 521171 /9.4	Flowmeter Hours Of Operation. Negative	
49	4 bytes	SPN 521171 /9.5	Flowmeter Hours Of Operation. Interference	
Flowmeter. Counters 2 PGN 62993 (0xF611)				Por demanda
1	1 byte	SPN 174	Engine Fuel Temperature 1	
2	4 bytes	SPN 5054 /18.0	High Resolution Engine Total Fuel Used. Feed chamber	
6	4 bytes	SPN 5054 /9.0/18.0	High Resolution Engine Total Fuel Used. Idle. Feed chamber	
10	4 bytes	SPN 5054 /9.1/18.0	High Resolution Engine Total Fuel Used. Optimal. Feed chamber	
14	4 bytes	SPN 5054 /9.2/18.0	High Resolution Engine Total Fuel Used. Overload. Feed chamber	
18	4 bytes	SPN 5054 /9.3/18.0	High Resolution Engine Total Fuel Used. Cheating. Feed chamber	
22	4 bytes	SPN 521189 /18.0	Flowmeter Chamber Time Counter. Feed chamber	
26	4 bytes	SPN 521189 /9.0/18.0	Flowmeter Chamber Time Counter. Idle. Feed chamber	
30	4 bytes	SPN 521189 /9.1/18.0	Flowmeter Chamber Time Counter. Optimal. Feed chamber	
34	4 bytes	SPN 521189 /9.2/18.0	Flowmeter Chamber Time Counter. Overload. Feed chamber	
38	4 bytes	SPN 521189 /9.3/18.0	Flowmeter Chamber Time Counter. Cheating. Feed chamber	
42	4 bytes	SPN 5054 /18.1	High Resolution Engine Total Fuel Used. Reverse chamber	
46	4 bytes	SPN 5054 /9.0/18.1	High Resolution Engine Total Fuel Used. Idle. Reverse chamber	
50	4 bytes	SPN 5054 /9.1/18.1	High Resolution Engine Total Fuel Used. Optimal. Reverse chamber	

Número del campo	Longitud	Parámetro	Nombre	Reglamento de envío
54	4 bytes	SPN 5054 /9.2/18.1	High Resolution Engine Total Fuel Used. Overload. Reverse chamber	
58	4 bytes	SPN 5054 /9.3/18.1	High Resolution Engine Total Fuel Used. Cheating. Reverse chamber	
62	4 bytes	SPN 521189 /18.1	Flowmeter Chamber Time Counter. Reverse chamber	
66	4 bytes	SPN 521189 /9.0/18.1	Flowmeter Chamber Time Counter. Idle. Reverse chamber	
70	4 bytes	SPN 521189 /9.1/18.1	Flowmeter Chamber Time Counter. Optimal. Reverse chamber	
74	4 bytes	SPN 521189 /9.2/18.1	Flowmeter Chamber Time Counter. Overload. Reverse chamber	
78	4 bytes	SPN 521189 /9.3/18.1	Flowmeter Chamber Time Counter. Cheating. Reverse chamber	
Total Fuel Used/Hours Of Operation In Idle Mode PGN 63106 (0xF682)				1000 ms
1	4 bytes	SPN 5054 /9.0	High Resolution Engine Total Fuel Used. Idle	
5	4 bytes	SPN 521171 /9.0	Flowmeter Hours Of Operation. Idle	
Total Fuel Used/Hours Of Operation In Optimal Mode PGN 63107 (0xF683)				1000 ms
1	4 bytes	SPN 5054 /9.1	High Resolution Engine Total Fuel Used. Optimal	
5	4 bytes	SPN 521171 /9.1	Flowmeter Hours Of Operation. Optimal	
Total Fuel Used/Hours Of Operation In Overload Mode PGN 63108 (0xF684)				1000 ms
1	4 bytes	SPN 5054 /9.2	High Resolution Engine Total Fuel Used. Overload	
5	4 bytes	SPN 521171 /9.2	Flowmeter Hours Of Operation. Overload	
Total Fuel Used/Hours Of Operation In Cheat Mode PGN 63109 (0xF685)				1000 ms
1	4 bytes	SPN 5054 /9.3	High Resolution Engine Total Fuel Used. Cheating	
5	4 bytes	SPN 521171 /9.3	Flowmeter Hours Of Operation. Cheating	
Total Fuel Used/Hours Of Operation In Negative Mode PGN 63110 (0xF686)				1000 ms
1	4 bytes	SPN 5054 /9.4	High Resolution Engine Total Fuel Used. Negative	
5	4 bytes	SPN 521171 /9.4	Flowmeter Hours Of Operation. Negative	
Engine Total Hour Of Operation In Interference Mode PGN 63111 (0xF687)				1000 ms
1	4 bytes	SPN 521171 /9.5	Flowmeter Hours Of Operation. Interference	
5	4 bytes	SPN 521267	Interference sensor occurrence count	
Total Fuel Used (Feed Chamber) 1 PGN 63112 (0xF688)				1000 ms
1	4 bytes	SPN 5054 /18.0	High Resolution Engine Total Fuel Used. Feed Chamber	
5	4 bytes	SPN 521189 /18.0	Flowmeter Chamber Time Counter. Feed Chamber	
Total Fuel Used (Feed Chamber) 2 PGN 63113 (0xF689)				1000 ms
1	4 bytes	SPN 5054 /9.0/18.0	High Resolution Engine Total Fuel Used. Idle. Feed Chamber	
5	4 bytes	SPN 521189 /9.0/18.0	Flowmeter Chamber Time Counter. Idle. Feed Chamber	
Total Fuel Used (Feed Chamber) 3 PGN 63114 (0xF68A)				1000 ms
1	4 bytes	SPN 5054 /9.1/18.0	High Resolution Engine Total Fuel Used. Optimal. Feed Chamber	
5	4 bytes	SPN 521189 /9.1/18.0	Flowmeter Chamber Time Counter. Optimal. Feed Chamber	
Total Fuel Used (Feed Chamber) 4 PGN 63115 (0xF68B)				1000 ms
1	4 bytes	SPN 5054 /9.2/18.0	High Resolution Engine Total Fuel Used. Overload. Feed Chamber	
5	4 bytes	SPN 521189 /9.2/18.0	Flowmeter Chamber Time Counter. Overload. Feed Chamber	
Total Fuel Used (Feed Chamber) 5 PGN 63116 (0xF68C)				1000 ms
1	4 bytes	SPN 5054 /9.3/18.0	High Resolution Engine Total Fuel Used. Cheating. Feed Chamber	
5	4 bytes	SPN 521189 /9.3/18.0	Flowmeter Chamber Time Counter. Cheating. Feed Chamber	
Total Fuel Used (Reverse chamber) 1 PGN 63117 (0xF68D)				1000 ms
1	4 bytes	SPN 5054 /18.1	High Resolution Engine Total Fuel Used. Reverse chamber	
5	4 bytes	SPN 521189 /18.1	Flowmeter Chamber Time Counter. Reverse chamber	
Total Fuel Used (Reverse chamber) 2 PGN 63118 (0xF68E)				1000 ms
1	4 bytes	SPN 5054 /9.0/18.1	High Resolution Engine Total Fuel Used. Idle. Reverse chamber	
5	4 bytes	SPN 521189 /9.0/18.1	Flowmeter Chamber Time Counter. Idle. Reverse chamber	

Número del campo	Longitud	Parámetro	Nombre	Reglamento de envío
Total Fuel Used (Reverse chamber) 3 PGN 63119 (0xF68F)				1000 ms
1	4 bytes	SPN 5054 /9.1/18.1	High Resolution Engine Total Fuel Used. Optimal. Reverse chamber	
5	4 bytes	SPN 521189 /9.1/18.1	Flowmeter Chamber Time Counter. Optimal. Reverse chamber	
Total Fuel Used (Reverse chamber) 4 PGN 63120 (0xF690)				1000 ms
1	4 bytes	SPN 5054 /9.2/18.1	High Resolution Engine Total Fuel Used. Overload. Reverse chamber	
5	4 bytes	SPN 521189 /9.2/18.1	Flowmeter Chamber Time Counter. Overload. Reverse chamber	
Total Fuel Used (Reverse chamber) 5 PGN 63121 (0xF691)				1000 ms
1	4 bytes	SPN 5054 /9.3/18.1	High Resolution Engine Total Fuel Used. Cheating. Reverse chamber	
5	4 bytes	SPN 521189 /9.3/18.1	Flowmeter Chamber Time Counter. Cheating. Reverse chamber	
Engine Hours Of Operation/Total Fuel Used PGN 63236 (0xF704)				1000 ms
1	4 bytes	SPN 521171	Flowmeter Hours Of Operation	
5	4 bytes	SPN 5054	High Resolution Engine Total Fuel Used	
Flowmeter Hours Of Operation/Total Fuel Used. Clearable PGN 63261 (0xF71D)				1000 ms
1	4 bytes	SPN 5054 /28.0	High Resolution Engine Total Fuel Used. Clearable	
5	4 bytes	SPN 521171 /28.0	Flowmeter Hours Of Operation. Clearable	
High Resolution Fuel Consumption (Liquid) PGN 64777 (0xFD09)				1000 ms
1	4 bytes	SPN 5053	High Resolution Engine Trip Fuel	
5	4 bytes	SPN 5054	High Resolution Engine Total Fuel Used	
Total Averaged Information PGN 65101 (0xFE4D)				1000 ms
1	2 bytes	SPN 1834	Engine Total Average Fuel Rate	
3	2 bytes	SPN 1835	Engine Total Average Fuel Economy	
Idle Operation PGN 65244 (0xFEDC)				Por demanda
1	4 bytes	SPN 236	Engine Total Idle Fuel Used	
5	4 bytes	SPN 235	Engine Total Idle Hours	
Fuel Consumption (Liquid) PGN 65257 (0xFEE9)				Por demanda
1	4 bytes	SPN 182	Engine Trip Fuel	
5	4 bytes	SPN 250	Engine Total Fuel Used	
Engine temperature 1 PGN 65262 (0xFEEE)				1000 ms
2	1 byte	SPN 174	Engine Fuel Temperature 1	
Fuel Economy (Liquid) PGN 65266 (0xFFE2)				100 ms
1	2 bytes	SPN 183	Engine Fuel Rate	
Vehicle Voltage PGN 62987 (0xF60B)				1000 ms
1	3 bytes	SPN 158	Keyswitch Battery Potential	
3.1	2 bites	SPN 521049	Ignition Key State	
4	4 bytes	SPN 521053	Ignition ON Time	
Unit Passport PGN 62995 (0xF613)				Por demanda
1	16 bytes	SPN 521123	Line	
17	16 bytes	SPN 521344	Mark	
33	16 bytes	SPN 521345	Model	
49	16 bytes	SPN 521120	Serial number	
65	8 bytes	SPN 521121	Firmware version	
73	4 bytes	SPN 521125	Date of production	
77	1 byte	SPN 521188	Address at S6 (SA) bus	
Unit Work Counters PGN 62994 (0xF612)				Por demanda
1	4 bytes	SPN 521116	Unit Hours Of Operation	

Número del campo	Longitud	Parámetro	Nombre	Reglamento de envío
5	4 bytes	SPN 521116 /16.1	Unit Hours Of Operation. Battery	
9	4 bytes	SPN 521118	Unit Reset Counter	
13	4 bytes	SPN 521119	Unit Power Off Counter	
Time Origin Settings PGN 63011 (0xF623)				Por demanda
1.1	2 bites	SPN 521350	Automatic Daylight Savings Time and Back	
6	1 byte	SPN 1601	Time Displacement In Minutes	
7	1 byte	SPN 1602	Time Displacement In Hours	
Fuel Consumption Factors PGN 63026 (0xF632)				Por demanda
1	2 bytes	SPN 521433	Temperature Correction Coefficient	
3	2 bytes	SPN 521434	Liquid Consumption Correction Coefficient	
5.1	2 bites	SPN 521311	Temperature Correction Enable	
Calibration Table. Fuel Rate (DFM) PGN 63044 (0xF644)				Por demanda
1	1 byte	SPN 521355	Array Elements Count	
2	2 bytes	SPN 521232	Impulse Period	
4	2 bytes	SPN 521231	Chamber Volume	
List Of Important Events PGN 63055 (0xF64F)				Por demanda
1	4 bytes	SPN 521166	SPN Events	
5	1728 bytes	SPN 521357	Data	
List Of Informative Events PGN 63056 (0xF650)				Por demanda
1	4 bytes	SPN 521166	SPN Events	
5	1728 bytes	SPN 521357	Data	
Battery voltage mode borders PGN 63064 (0xF658)				Por demanda
1	2 bytes	SPN 521391 /2.8	Battery Voltage Mode Border. Min	
3	2 bytes	SPN 521391 /2.7	Battery Voltage Mode Border. Max	
Fuel Rate Mode Borders PGN 63065 (0xF659)				Por demanda
1	2 bytes	SPN 521392 /9.0	Fuel Rate Mode Border. Idle	
3	2 bytes	SPN 521392 /9.1	Fuel Rate Mode Border. Optimal	
5	2 bytes	SPN 521392 /9.2	Fuel Rate Mode Border. Overload	
7	2 bytes	SPN 521392 /9.0/18.0	Fuel Rate Mode Border. Idle. Feed chamber	
9	2 bytes	SPN 521392 /9.1/18.0	Fuel Rate Mode Border. Optimal. Feed chamber	
11	2 bytes	SPN 521392 /9.2/18.0	Fuel Rate Mode Border. Overload. Feed chamber	
13	2 bytes	SPN 521392 /9.0/18.1	Fuel Rate Mode Border. Idle. Reverse chamber	
15	2 bytes	SPN 521392 /9.1/18.1	Fuel Rate Mode Border. Optimal. Reverse chamber	
17	2 bytes	SPN 521392 /9.2/18.1	Fuel Rate Mode Border. Overload. Reverse chamber	
Battery PGN 63086 (0xF66E)				5000 ms
1.1	2 bites	SPN 21129	Unit Power Status	
2	2 bytes	SPN 167	Charging System Potential (Voltage)	
4	1 byte	SPN 521061	Battery Charge Level	
5	4 bytes	SPN 521116 /16.1	Unit Hours Of Operation. Battery	
Fuel consumption factors. Operating modes PGN 63303 (0xF747)				Por demanda
1	2 bytes	521434 /9.0	Liquid Consumption Correction Coefficient. Idle	
3	2 bytes	521434 /9.1	Liquid Consumption Correction Coefficient. Optimal	
5	2 bytes	521434 /9.2	Liquid Consumption Correction Coefficient. Overload	
Active diagnostic trouble codes PGN 65226 (0xFECA)				1000 ms
3	3 bytes	SPN 521044	Malfunction code (SID)	

Número del campo	Longitud	Parámetro	Nombre	Reglamento de envío
Previously active diagnostic trouble codes PGN 65227 (0xFECB)				On request
3	3 bytes	SPN 521044	Malfunction code (SID)	
Time/Date PGN 65254 (0xFEE6)				Por demanda
1	1 byte	SPN 959	Seconds	
2	1 byte	SPN 960	Minutes	
3	1 byte	SPN 961	Hours	
4	1 byte	SPN 963	Month	
5	1 byte	SPN 962	Day	
6	1 byte	SPN 964	Year	
7	1 byte	SPN 1601	Time Displacement In Minutes	
8	1 byte	SPN 1602	Time Displacement In Hours	
Differential Operation Mode PGN 63204 (0xF6E4)				Por demanda
1.1	2 bits	SPN 521268	Master Mode	
1.3	2 bits	SPN 521270	Calculation Mode	
2	1 byte	SPN 521269	Slave Device Address	
3	2 bytes	SPN 521271	Differential Fuel Rate Correction Coefficient	
5	1 byte	SPN 521671	Smoothing Capacity	
Total Fuel Consumption PGN 63515 (0xF81B)				1000 ms
1	4 bytes	SPN 5054 /2.11	High Resolution Engine Total Fuel Used. Summary Value	
5	2 bytes	SPN 521687	Summation Error Mask	
DFM Summation Settings PGN 63516 (0xF81C)				Por demanda
1.1	1 bit	SPN 521688 /34.0	DFM Summation Enable. DFM 1	
1.2	1 bit	SPN 521688 /34.1	DFM Summation Enable. DFM 2	
1.3	1 bit	SPN 521688 /34.2	DFM Summation Enable. DFM 3	
1.4	1 bit	SPN 521688 /34.3	DFM Summation Enable. DFM 4	
1.5	1 bit	SPN 521688 /34.4	DFM Summation Enable. DFM 5	
1.6	1 bit	SPN 521688 /34.5	DFM Summation Enable. DFM 6	
1.7	1 bit	SPN 521688 /34.6	DFM Summation Enable. DFM 7	
1.8	1 bit	SPN 521688 /34.7	DFM Summation Enable. DFM 8	
2.1	1 bit	SPN 521688 /34.8	DFM Summation Enable. DFM 9	
2.2	1 bit	SPN 521688 /34.9	DFM Summation Enable. DFM 10	
2.3	1 bit	SPN 521688 /34.10	DFM Summation Enable. DFM 11	
2.4	1 bit	SPN 521688 /34.11	DFM Summation Enable. DFM 12	
2.5	1 bit	SPN 521688 /34.12	DFM Summation Enable. DFM 13	
2.6	1 bit	SPN 521688 /34.13	DFM Summation Enable. DFM 14	
2.7	1 bit	SPN 521688 /34.14	DFM Summation Enable. DFM 15	
2.8	1 bit	SPN 521688 /34.15	DFM Summation Enable. DFM 16	
3.1	2 bits	SPN 521689	DFM Summation Mode Enable	
Unit Passport Abbreviated PGN 63523 (0xF823)				1000 ms
1	2 bytes	SPN 521716	Unit Firmware Version	

Número del campo	Longitud	Parámetro	Nombre	Reglamento de envío
3	2 bytes	SPN 521717	Unit Bootloader Version	
5	2 bytes	SPN 521718	Unit Hardware Version	
Bootloader Information PGN 63009 (0xF621)				Por demanda
1	8 bytes	SPN 521122	Bootloader Version	
Flowmeter. Global Counters PGN 63508 (0xF814)				1000 ms
1	4 bytes	SPN 521675	High Resolution Engine Global Fuel Used	
5	2 bytes	SPN 183	Engine Fuel Rate	
CO2 Emission PGN 63593 (0xF869)				1000 ms
1	4 bytes	SPN 521864	Total CO2 Emission	
5	4 bytes	SPN 521865	Hourly CO2 Emission	
Differential Fuel Rate. CO2 Emission PGN 63594 (0xF86A)				1000 ms
1	4 bytes	SPN 521864	Total CO2 Emission	
5	4 bytes	SPN 521865	Hourly CO2 Emission	
■ - Para los flujómetros con la versión del firmware 4.32 y las superiores. ■ - Para los flujómetros con la versión del firmware 4.46 y las superiores. ■ - La cantidad de puntos de calibración son 5. La longitud de PGN es variable: para un flujómetro de una cámara es de 21 byte, para un flujómetro diferencial es de 41 byte. ■ - La longitud de PGN de 210 bytes permite transmitir hasta 15 Eventos. En este caso cada campo vacío de datos se llena con los valores 0xFF. A los Eventos importantes se refieren: SPN 521216 – la subida de indicaciones del flujómetro; SPN 521217 – la intervención en el funcionamiento del flujómetro. A los Eventos informativos se refieren: SPN 521204 – la puesta del contacto; SPN 521205 – la desconexión del contacto; SPN 521223 – la tensión de la alimentación de la red de abordó demasiado alta; SPN 521224 – la tensión de la alimentación de la red de abordó demasiado baja. La descripción de los SPN de datos sin estructura está presentada en la Base de datos S6. ■ - La longitud de PGN de 8 bytes: 2 bytes es el límite inferior de la red de a bordo (discreción es de 0.05 V, rango de datos es de 0 V a 3212.75 V); 2 bytes es el límite superior de la red de a bordo (discreción es de 0.05 V, rango de datos es de 0 V a 3212.75 V); 4 bytes es la reserva. ■ - Para los flujómetros diferenciales con la versión del firmware superior a 4.55, en caso de utilizar el software de servicio Service S6 DFM de la versión 1.24 y las superiores. ■ - La longitud del PGN varía en dependencia de la cantidad de fallas (no más de 20). ■ — Únicamente para los flujómetros DFM CAN de una cámara (la versión del firmware 4.63 o superior) en el modo «Diferencial»/«Totalización» al utilizar el software Service S6 DFM de la versión 1.27 y posteriors. ■ — Para los flujómetros DFM CAN de una cámara y diferenciales (la versión del firmware 4.63 o superior) en el modo «Diferencial»/«Totalización» al utilizar el software Service S6 DFM de la versión 1.27 y posteriors. ■ — Para los flujómetros DFM CAN con la versión del firmware 4.69 o superior. ■ — Para los flujómetros DFM CAN con la versión del firmware 4.84 o superior.				

Los [Contadores](#) «Flowmeter Hours Of Operation/Total Fuel Used. Clearable» («Tiempo de funcionamiento/Consumo de combustible por el motor. Borrable») ([PGN 63261](#)) guardados en la memoria interna de los DFM ACAN/CCAN/DCAN pueden ser puestos a cero vía la [Tecnología S6](#). Para eso es necesario enviar el mensaje «FM Command» («Instrucción para el Módulo Funcional») ([PGN 63080](#)) a la dirección de red del flujómetro correspondiente.

Ejemplo: Borrar vía la interfaz CAN j1939/S6 los Contadores borrables del flujómetro [DFM CAN](#) (dirección de red SA=111) con la ayuda de la instrucción desde el pantalla [MasterCAN Display 35](#) (dirección de red SA=109).

Composición de la instrucción:

0x18 0x68 0xF6 0x6D 0x50 0x03 0x00 0x6F 0x1D 0xF7 0x00 0x00, donde

Identificador (CAN ID):

- 0x – prefijos del sistema numérico hexadecimal;
- 18 – prioridad del mensaje;
- 68 – instrucción de la puesta a cero de los Contadores (PGN 63080 (0xF668)) (byte final);
- F6 – instrucción de la puesta a cero de los Contadores (PGN 63080 (0xF668)) (byte inicial);
- 6D – dirección de red de la [Unidad](#)-fuente de la instrucción.

Espacio de datos (Data Field):

- 0x – prefijos del sistema numérico hexadecimal;
- 50 – código de la instrucción de la puesta a cero de los Contadores borrables (80);
- 03 – tamaño de datos (byte final);
- 00 – tamaño de datos (byte inicial);
- 6F – dirección de red del flujómetro, cuyos Contadores deben ser borrados;
- 1D – Contadores borrados del flujómetro (PGN 63261 (0xF71D)) (byte final);
- F7 – Contadores borrados del flujómetro (PGN 63261 (0xF71D)) (byte inicial);
- 00 – datos sin importancia;
- 00 – datos sin importancia.

Apéndice G

Características de la compatibilidad electromagnética

G.1 Protección contra interferencias

Tabla G.1 — Protección de las redes de alimentación de DFM contra las interferencias conductivas, capacitivas e inductivas de acuerdo con ISO 7637-2:2002

Impulso probatorio	Rango de insensibilidad	Nivel probatorio U_s , V Con la tensión de alimentación	
		12 V	24 V
1	IV	-100	-600
2a	IV	+50	+50
2b	IV	+10	+20
3a	IV	-150	-200
3b	IV	+100	+200
4	IV	-7	-16
5	III	+65	+123

Tabla G.2 — Protección de las redes de alimentación de DFM contra las interferencias conductivas, capacitivas e inductivas de acuerdo con ISO 7637-3:2002

Impulso probatorio	Rango de insensibilida d	Nivel probatorio U_s , V Con la tensión de alimentación	
		12 V	24 V
Impulso a de corta duración	IV	-60	-80
Impulso b de corta duración	IV	+40	+80
Impulso positivo de larga duración (DCC)	IV	+30	+45
Impulso negativo de larga duración (DCC)	IV	-30	-45
Impulso positivo de larga duración (ICC)	IV	+6	+10
Impulso negativo de larga duración (ICC)	IV	-6	-10

Tabla G.3— Tensión del campo de radiointerferencias propias de DFM de acuerdo con las reglas de la ONU N° 10 (Revisión 4)

Gama de frecuencias, en la que se realizaron las pruebas, MHz	Cuasi valor de pico de la tensión del campo de las radiointerferencias, dB (μ V/m)		Valor promedio de la tensión del campo de las radiointerferencias, dB (μ V/m)	
	Polarización horizontal	Polarización vertical	Polarización horizontal	Polarización vertical
30...34	27	25	20	20
34...45	23	21	16	18
45...60	18	18	13	14
60...75	17	16	10	9
75...100	11	13	7	8
100...130	12	14	7	9
130...170	22	16	18	12
170...225	24	18	18	13
225...300	32	24	27	11
300...400	19	21	13	14
400...525	22	24	16	15
525...700	24	27	23	23
700...850	34	32	25	27
850...1000	35	33	27	26

G.2 Compatibilidad electromagnética del Módulo BLE de DFM S7

El Módulo BLE de [DFM S7](#) está certificado (RED Certificate: No. 0051-RED-0011 REV.0) y declarado correspondiente a las:

- reglas FCC, parte 15 (etiquetado en el medidor — Contains FCC ID: S9NSPBTLERF);
- reglas IC, RSS-210 (etiquetado en el medidor — Contains IC: 8976C-SPBTLERF).



ADVERTENCIA: Cualquier cambio o modificación del Módulo BLE sin la aprobación por la parte responsable de la conformidad a los certificados FCC y IC pueden privar al usuario de derechos de su explotación.

1) El Módulo BLE corresponde a las limitaciones para un dispositivo digital de clase B de acuerdo con la parte 15 de las reglas FCC y RSS-210 del Reglamento IC.

Estas limitaciones sirven para evitar las interferencias dañosas en caso de ser explotado en los edificios residenciales. El Módulo BLE genera y puede emitir/recibir la energía de radiofrecuencia. En caso de no ser instalado o utilizado de acuerdo con la instrucción puede crear interferencias dañosas para la radiocomunicación. No se garantiza que las interferencias no surjan en cierta instalación. Si el Módulo BLE crea interferencias dañosas para la recepción de radio- o tele señales lo que puede ser detectado al conectarlo y desconectarlo, se recomienda al usuario intentar eliminar las interferencias de uno de los modos siguientes:

- cambiar la orientación y localización de la antena de recepción;
- aumentar la distancia entre el equipamiento y el receptor;
- conectar el equipamiento al enchufe de la red diferente a la del receptor;
- consultar al concesionario o a un especialista de radio/televisión.

2) El Módulo BLE corresponde a las limitaciones para el dispositivo digital de la clase A de acuerdo con la parte 15 de las Reglas FCC y RSS-210 del Reglamento IC.

Estas limitaciones sirven para evitar las interferencias dañosas cuando el Módulo BLE se utiliza en entorno comercial. El Módulo BLE genera y puede emitir/recibir la energía de radiofrecuencia. En caso de no ser instalado o utilizado de acuerdo con la instrucción puede crear interferencias dañosas para la radiocomunicación. El uso del módulo BLE en un entorno residencial puede causar interferencias perjudiciales; en ese caso, el usuario deberá corregirlas por su cuenta.

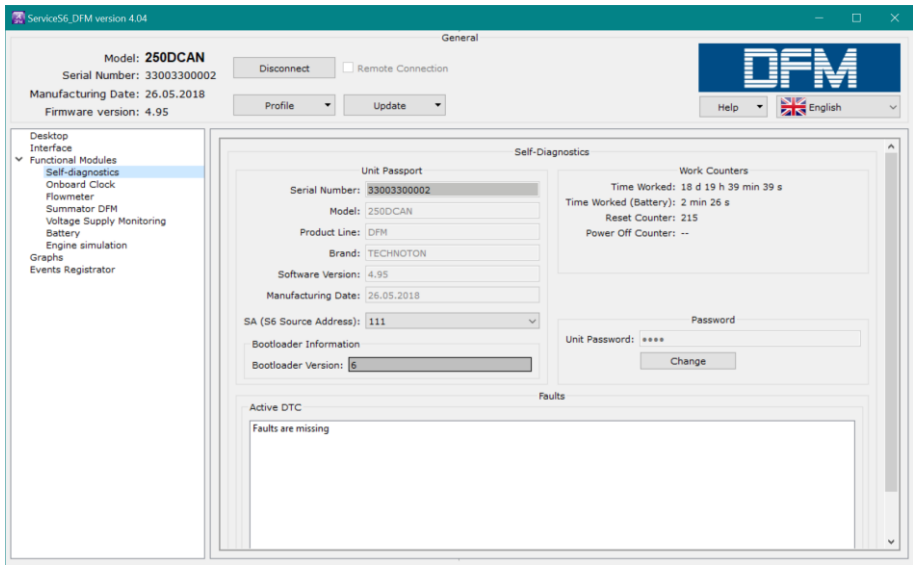
Apéndice H

SPN de los Módulos funcionales de DFM

Medición del consumo de combustible por hora (instantánea) del usuario de combustible, gestión de [Contadores](#), registro de [Eventos](#), ajuste de [Parámetros](#) y autodiagnóstico de [DFM](#) se aseguran con el funcionamiento coordinado de sus [Módulos funcionales](#) (MF). La forma de los parámetros ([SPN](#)) de un MF de DFM corresponde a la [Base de datos de la S6](#).

H.1 MF Autodiagnóstico

[MF Autodiagnóstico](#) (**Self-diagnostics FM**) está destinado a la autorización del usuario, el cambio de contraseña (para el nivel de acceso de instalador), la lectura del pasaporte electrónico, la asignación de una dirección de red única, el registro del tiempo de funcionamiento y el control de las averías activas de la Unidad.



Dibujo H.1 — Ejemplo de la ventanilla de ajustes del MF Autodiagnóstico en el software Service S6 DFM

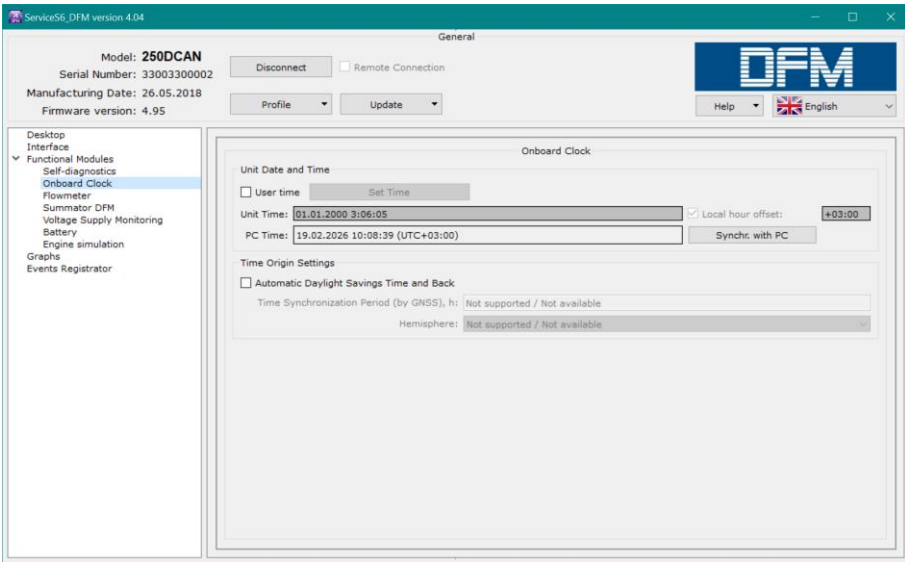
Tabla H.1 — MF Autodiagnóstico. SPN que son mostrados y/o editados mediante el software de servicio

SPN	Nombre	Valor inicial de fábrica	Unidad de medición	Comentario
Unit passport PGN 62995				
521120	Serial number	Por defecto	No	El número de serie es un conjunto de cifras, que sirve para la identificación única de cierto medidor. El número de serie de DFM está representado de la manera siguiente: AABBB C DDDDD, donde: AA es el Código del modelo de la serie de DFM (ver Introducción); BBB son las cifras que muestran las modificaciones que recibió el producto; C es el Código del Fabricante; DDDDD es el número ordinal; Los ajustes no pueden ser editados.

SPN	Nombre	Valor inicial de fábrica	Unidad de medición	Comentario
521345	Model	Por defecto	No	El modelo es la variante del sensor dentro de la serie del producto de DFM . Cada uno de los modelos tiene ciertas peculiaridades constructivas y un funcionamiento particular (ver 1.3). Cada modelo tiene sus propias características funcionales y constructivas. Los ajustes no pueden ser editados.
521123	Line	DFM	No	El nombre de la serie de productos. La serie es un grupo de productos homogéneos, o sea medidores del nivel de combustible de la misma marca comercial DFM. Los ajustes no pueden ser editados.
521344	Brand	TECHNOTON	No	El nombre del Fabricante del medidor. Los ajustes no pueden ser editados.
521121	Firmware version	Por defecto	No	La versión del Software de DFM. Los ajustes no pueden ser editados.
521125	Manufacturing date	Por defecto	No	La fecha (día, mes, año) de la fabricación del medidor. Los ajustes no pueden ser editados.
521188	S6 address (SA)	111	No	La dirección de red del medidor dentro de la Tecnología S6 . El valor de la dirección de red puede ser seleccionado por el usuario entre el rango 0...240*. Los rangos recomendados son 111...118 y 151...158
Unit work Counters PGN 62994				
521116	Unit hours of operation	Por defecto	s	El contador del tiempo total del funcionamiento del medidor a partir del momento de su fabricación. El usuario no puede reinicializar el valor del medidor dado. Su reinicio puede realizar sólo el Fabricante o el CSR .
521118	Unit reset counter	Por defecto	unidades	El contador la de cantidad de reinicios del procesador del medidor durante la conexión de alimentación o durante la influencia de interferencias conductivas de la red de a bordo del Vehículo. El control de reinicios se realiza desde el momento de fabricación del medidor. El usuario no puede borrar las indicaciones de este contador por sí mismo, lo puede hacer sólo el Fabricante o el CSR.
Passwords PGN 63017				
521593 /3.3	Password/ 3.3 Installer	1111	No	La autorización del usuario se asegura con una contraseña que se inserta al establecer la sesión de conexión entre DFM y el Software de servicio para ajustar el medidor. La contraseña es cierta combinación de cuatro cifras. Por defecto el nombre del usuario es 0 y la contraseña es 1111. El usuario puede cambiar la contraseña del medidor. Después de introducir y confirmar la contraseña nueva, ésta se guarda en la memoria interna del medidor.
Active diagnostic trouble codes PGN 65226				
521044	Fault identifier (SID+FMI)	Por defecto	No	En el campo de los ajustes se refleja la lista de los fallas actuales del medidor (en caso de su presencia se puede ver de hasta 10 fallas). Para cada falla activa se indica la información siguiente: - bloque defectuoso; - nombre de la falla. Este ajuste permite controlar el funcionamiento de DFM. En el caso de la ausencia de fallas activas aparece el mensaje «No hay fallas».
* Para DFM CAN con la versión del firmware 4.69 o superior en caso de utilización del software Service S6 DFM de la versión 2.05 y posteriores.				

H.2 MF Reloj de a bordo

MF Reloj de a bordo (Onboard Clock FM) está destinado a la generación de señales de fecha/hora, la configuración de la fecha/hora y su transmisión a los demás [Módulos funcionales](#) de la [Unidad](#), así como a la sincronización automática de la hora con el gateway telemático [CANUp 27](#) que funciona conjuntamente según la [Tecnología S6](#).



Dibujo H.2 — Ejemplo de la ventanilla de ajustes del MF Reloj de a bordo en el software Service S6 DFM

Tabla H.2 — MF Reloj de a bordo. SPN que son mostrados y/o editados mediante el software de servicio

SPN	Nombre	Valor inicial de fábrica	Unidad de medición	Rango	Explicación
Time/Date PGN 65254					
959	Seconds	Por defecto	s	0...62.5	Tiempo actual — segundos*.
960	Minutes	Por defecto	min	0...250	Tiempo actual — minutos*.
961	Hours	Por defecto	h	0...250	Tiempo actual — horas*.
963	Month	Por defecto	mes	0...250	Tiempo actual — mes*.
962	Day	Por defecto	día	0...62.5	Tiempo actual — día*.
964	Year	Por defecto	año	1985...2235	Tiempo actual — año*.
1601	Local minute offset	0	min	0...59	El desplazamiento de hora (en minutos) respecto al Tiempo Universal Coordinado que corresponde a la hora local (huso horario). Se pone y puede ser editado al fijar la hora actual a mano o al sincronizarla con el PC.
1602	Local hour offset	+3	h	-24...+24	El desplazamiento de hora (en horas) respecto al Tiempo Universal Coordinado que corresponde a la hora local (huso horario). Se pone y puede ser editado al fijar la hora actual a mano o al sincronizarla con el PC.
Time origin settings PGN 63011					
521350	Automatic daylight savings time and back	Desactiv	No	Act/Desactiv	La activación/desactivación del cambio automático de la hora de invierno/verano.

* Se usa al registrar los [Eventos](#). El tiempo actual puede ser editado a mano o sincronizado con el reloj del ordenador. Por defecto la hora está indicada en formato UTC (el estándar «Tiempo Universal Coordinado») y se muestra tomando en cuenta el desplazamiento de hora local.

H.3 MF Flujómetro

MF Flujómetro (Flowmeter FM) está destinado a:

- medir el consumo de combustible del motor — total y por modos de funcionamiento;
- medir el consumo instantáneo (horario) de combustible;
- medir el consumo instantáneo diferencial de combustible y el consumo instantáneo en las cámaras de suministro y retorno (al utilizar un flujómetro diferencial);
- medir el tiempo de funcionamiento del motor — total y por modos de funcionamiento;
- medir la temperatura del combustible;
- registro de intentos de manipulación no autorizada del medidor de flujo;
- configurar los límites controlados de los modos de funcionamiento del medidor de flujo de acuerdo con los modos de funcionamiento del motor;
- realizar la corrección por temperatura de los resultados de medición;
- establecer el coeficiente de corrección de caudal;
- calcular las emisiones total y horaria de CO₂ del motor de acuerdo con el coeficiente establecido.

Screenshot (a): Model 100CCAN

Serial Number: 63003300020
Manufacturing Date: 6.05.2016
Firmware version: 4.85

Interference in the work: **Not active**

Fuel Consumption Correction Factor:
 "Idling mode": 0.0 %
 "Optimal mode": 0.0 %
 "Overload mode": 0.0 %

Temperature correction:
 Switch On temperature correction: ☒
 Temperature Correction Coefficient: 0.084 % / °C ; $V_{corr} = V * (1 - (0.20 * C) * K_{temp})$
 CO2 Coefficient: 2.670
 Total CO2 Emission, kg: 724
 Hourly CO2 Emission, kg/h: 0

Parameters:
 Differential: 0
 Feed Chamber: 0
 Working Mode: No Fuel Rate

Counters:

	Differential	Feed Chamber
High Resolution Fuel Used, L	271.236	296.626
High Resolution Fuel Used (Idling), L	43.652	290.632
High Resolution Fuel Used (Optimal), L	101.790	3.936
High Resolution Fuel Used (Overload), L	124.380	2.238
High Resolution Fuel Used (Cheat), L	29.280	2.243
High Resolution Fuel Used (Negative), L	0.000	---
Flowmeter Hours Of Operation, hours	22 h 48 min	23 h 31 min
Flowmeter Hours Of Operation (Idling), hours	8 h 26 min	23 h 22 min
Flowmeter Hours Of Operation (Optimal), hours	7 h 52 min	0 h 6 min
Flowmeter Hours Of Operation (Overload), hours	6 h 29 min	0 h 1 min
Flowmeter Hours Of Operation (Cheat), hours	0 h 28 min	0 h 0 min
Flowmeter Hours Of Operation (Negative), hours	0 h 0 min	---
Flowmeter Hours Of Operation (Interference), hours	2 h 43 min	---

High Resolution Fuel Used (Clearable), L: 8.532
 Flowmeter Hours Of Operation (Clearable), hours: 0 h 27 min

Clear Clearable Counter

Differential Operation Mode:
 Master Mode: On
 Calculation Mode: Differential
 Slave Device Address: 158
 Differential Fuel Rate Correction Coefficient, %: 10.0
 Smoothing Capacity: 100

Fuel Rate Mode Borders:

Differential:
 "Idling mode": 5.00 L/h
 "Optimal mode": 75.00 L/h
 "Overload mode": 100.00 L/h
 "Cheat mode": 100.00 L/h

Feed Chamber:
 "Idling mode": 5.00 L/h
 "Optimal mode": 75.00 L/h
 "Overload mode": 100.00 L/h
 "Cheat mode": 100.00 L/h

Configuration of cameras:

	Flow rate, L/h	Feed Chamber Volume, mL
1	85.154	4.920
2	51.295	4.930
3	15.319	4.915
4	5.069	4.985
5	2.587	5.120

Screenshot (b): Model 260DCAN

Serial Number: 33003300002
Manufacturing Date: 26.05.2018
Firmware version: 4.95

Interference in the work: **Not active**

Fuel Consumption Correction Factor:
 "Idling mode": 0.0 %
 "Optimal mode": 0.0 %
 "Overload mode": 0.0 %

Temperature correction:
 Switch On temperature correction: ☒
 Temperature Correction Coefficient: 0.084 % / °C ; $V_{corr} = V * (1 - (0.20 * C) * K_{temp})$
 CO2 Coefficient: 2.670
 Total CO2 Emission, kg: 19435
 Hourly CO2 Emission, kg/h: 164

Parameters:
 Differential: 60.9
 Feed Chamber: 90
 Reverse Chamber: 29.05
 Working Mode: Optimal, Optimal, Idling

Counters:

	Differential	Feed Chamber	Reverse Chamber
High Resolution Fuel Used, L	7279.125	10374.862	3118.387
High Resolution Fuel Used (Idling), L	0.000	0.275	3118.387
High Resolution Fuel Used (Optimal), L	7256.325	10374.587	0.100
High Resolution Fuel Used (Overload), L	0.000	0.000	0.000
High Resolution Fuel Used (Cheat), L	0.000	0.037	0.000
High Resolution Fuel Used (Negative), L	0.000	---	---
Flowmeter Hours Of Operation, hours	113 h 23 min	113 h 3 min	113 h 2 min
Flowmeter Hours Of Operation (Idling), hours	0 h 0 min	0 h 0 min	113 h 2 min
Flowmeter Hours Of Operation (Optimal), hours	113 h 1 min	113 h 2 min	0 h 0 min
Flowmeter Hours Of Operation (Overload), hours	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
Flowmeter Hours Of Operation (Cheat), hours	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
Flowmeter Hours Of Operation (Negative), hours	0 h 0 min	---	---
Flowmeter Hours Of Operation (Interference), hours	0 h 0 min	---	---

High Resolution Fuel Used (Clearable), L: 7256.300
 Flowmeter Hours Of Operation (Clearable), hours: 113 h 1 min

Clear Clearable Counter

Fuel Rate Mode Borders:

Differential:
 "Idling mode": 12.50 L/h
 "Optimal mode": 187.50 L/h
 "Overload mode": 250.00 L/h
 "Cheat mode": 250.00 L/h

Feed Chamber:
 "Idling mode": 50.00 L/h
 "Optimal mode": 187.50 L/h
 "Overload mode": 250.00 L/h
 "Cheat mode": 250.00 L/h

Reverse Chamber:
 "Idling mode": 50.00 L/h
 "Optimal mode": 187.50 L/h
 "Overload mode": 250.00 L/h
 "Cheat mode": 250.00 L/h

Configuration of cameras:

	Flow rate, L/h	Feed Chamber Volume, mL	Reverse Chamber Volume, mL
1	10.002	12.500	12.500
2	50.056	12.500	12.500
3	100.223	12.500	12.500
4	150.502	12.500	12.500
5	251.397	12.500	12.500

a) para medidor de flujo de una sola cámara b) para medidor de flujo diferencial

Dibujo H.3 — Ejemplo de la ventanilla de ajustes del MF Flujómetro en el software Service S6 DFM

Tabla H.3 — MF Flujoímetro. SPN que son mostrados y/o editados mediante el software de servicio

SPN	Nombre	Valor inicial de fábrica	Unidad de medición	Explicación
Flowmeter. Parameters PGN 62981				
183	Engine fuel rate	Por defecto	l/h	El consumo de combustible por hora que pasa por la cámara de medición de DFM (al explotar el DFM de una cámara). Al explotar el DFM D (modelo diferencial) – la diferencia en consumo de 2 cámaras de medición.
521181	Engine mode by fuel rate	Por defecto	No hay	El régimen actual de funcionamiento del motor que corresponde al consumo de combustible por hora (al explotar el DFM de una cámara). Al explotar el DFM D es el régimen actual de funcionamiento del motor que corresponde a la diferencia en consumo de 2 cámaras de medición.
521027 /18.0	Chamber fuel rate/18.0 Feed chamber	Por defecto	l/h	El consumo instantáneo de combustible que pasa por la cámara directa de medición de DFM diferencial.
521028 /18.0	Chamber working mode/18.0 Feed chamber	Por defecto	No hay	El régimen de consumo de combustible que corresponde al valor actual del consumo instantáneo en la cámara directa de medición del medidor diferencial.
521027 /18.1	Chamber fuel rate/18.1 Reverse chamber	Por defecto	l/h	El consumo instantáneo de combustible que pasa por la cámara de retorno de medición de DFM D.
521028 /18.1	Chamber working mode/18.1 Reverse chamber	Por defecto	No hay	El régimen de consumo de combustible que corresponde al valor actual del consumo instantáneo en la cámara de retorno de medición del medidor diferencial.
Flowmeter. Counters 1 PGN 62992				
5054	High resolution engine total fuel used	Por defecto	l	Contador del consumo total de combustible por el Vehículo en todos los rangos de carga, incluso en el modo de funcionamiento del motor «Ralenti». El Contador acumula los datos del momento de producción de DFM. No se puede anular este Contador.
5054 /9.0	High resolution engine total fuel used/9.0 Idle	Por defecto	l	Contador del consumo total de combustible por el Vehículo en el modo de funcionamiento del motor «Ralenti». El Contador acumula los datos del momento de producción de DFM. No se puede anular este Contador.
5054 /9.1	High resolution engine total fuel used/9.1 Optimal	Por defecto	l	Contador del consumo total de combustible por el Vehículo en el modo de funcionamiento del motor «Óptimo». El Contador acumula los datos del momento de producción de DFM. No se puede anular este Contador.
5054 /9.2	High resolution engine total fuel used/9.2 Overload	Por defecto	l	Contador del consumo total de combustible por el Vehículo en el modo de funcionamiento del motor «Sobrecarga». El Contador acumula los datos del momento de producción de DFM. No se puede anular este Contador.
5054 /9.3	High resolution engine total fuel used/9.3 Cheat	Por defecto	l	Contador del consumo total de combustible por el Vehículo que superó el límite superior permitido para el modelo del flujoímetro instalado. El valor del Contador aumenta cuando el DFM fue instalado incorrecto o posiblemente hay un robo de combustible. El Contador acumula los datos del momento de producción de DFM. No se puede anular este Contador.
5054 /9.4	High resolution engine total fuel used/9.4 Negative	Por defecto	l	Contador del consumo total de combustible por el Vehículo en caso de que el consumo del combustible que vuelve a través del retorno supera el consumo en la tubería de suministro. Este Contador sirve solo para los modelos diferenciales de DFM. El consumo negativo aumento cuando hay esquema en las mangueras de retorno en las alta revoluciones del motor. Si hay espuma en las mangueras de retorno, entonces por algun lago del sistema entra el aire. El valor del Ccontador aumenta cuando el DFM fue instalado incorrecto o posiblemente hay un robo de combustible. El Contador acumula los datos del momento de producción de DFM. No se puede anular este Contador.
521171	Engine hours of operation	Por defecto	s	Contador del tiempo total de funcionamiento del flujoímetro en todos los rangos de carga incluso en el modo de funcionamiento del motor «Ralenti».

SPN	Nombre	Valor inicial de fábrica	Unidad de medición	Explicación
				El Contador acumula los datos del momento de producción de DFM. No se puede anular este Contador.
521171 /9.0	Engine hours of operation/9.0 Idle	Por defecto	s	Contador del tiempo total de funcionamiento del flujómetro en el modo de funcionamiento del motor «Ralentí». El Contador acumula los datos del momento de producción de DFM. No se puede anular este Contador.
521171 /9.1	Engine hours of operation/9.1 Optimal	Por defecto	s	Contador del tiempo total de funcionamiento del flujómetro en el modo de funcionamiento del motor «Óptimo». El Contador acumula los datos del momento de producción de DFM. No se puede anular este Contador.
521171 /9.2	Engine hours of operation/9.2 Overload	Por defecto	s	Contador del tiempo total de funcionamiento del flujómetro en el modo de funcionamiento del motor «Sobrecarga». El Contador acumula los datos del momento de producción de DFM. No se puede anular este Contador.
521171 /9.3	Engine hours of operation/9.3 Cheat	Por defecto	s	Contador del tiempo total de funcionamiento del flujómetro durante el cual el límite superior permitido de consumo para el modelo instalado de DFM fue superado. El Contador acumula los datos del momento de producción de DFM. No se puede anular este Contador.
521171 /9.4	Engine hours of operation/9.4 Negative	Por defecto	s	Contador del tiempo total de funcionamiento del flujómetro durante el cual el consumo del combustible que vuelve a través del retorno superó el consumo en la tubería de suministro. Este contador está disponible únicamente en los modelos diferenciales de DFM. El Contador acumula los datos del momento de producción de DFM. No se puede anular este Contador.
521171 /9.5	Engine hours of operation/9.5 Interference	Por defecto	s	Contador del tiempo total de de la influencia de factores externos (por ejemplo, de un campo magnético fuerte) que impiden el funcionamiento del flujómetro. El Contador acumula los datos del momento de producción de DFM. No se puede anular este Contador.
Flowmeter. Counters 2 PGN 62993				
174	Engine fuel temperature 1	Por defecto	°C	La temperatura actual del combustible en la cámara de medición del medidor.
5054 /18.0	High resolution engine total fuel used/18.0 Feed chamber	Por defecto	l	Contador del consumo total de combustible por el Vehículo en la cámara de «Suministro» del flujómetro diferencial, en todos los rangos de carga, incluso en el modo de funcionamiento del motor «Ralentí» El Contador acumula los datos del momento de producción de DFM. No se puede anular este Contador.
5054 /9.0/18.0	High resolution engine total fuel used/9.0 Idle/18.0 Feed chamber	Por defecto	l	Contador del consumo total de combustible por el Vehículo en la cámara de «Suministro» del flujómetro diferencial en el modo de funcionamiento del motor «Ralentí». El Contador acumula los datos del momento de producción de DFM. No se puede anular este Contador.
5054 /9.1/18.0	High resolution engine total fuel used/9.1 Optimal/18.0 Feed chamber	Por defecto	l	Contador del consumo total de combustible por el Vehículo en la cámara de «Suministro» del flujómetro diferencial en el modo de funcionamiento del motor «Óptimo». El Contador acumula los datos del momento de producción de DFM. No se puede anular este Contador.
5054 /9.2/18.0	High resolution engine total fuel used/9.2 Overload/18.0 Feed chamber	Por defecto	l	Contador del consumo total de combustible por el Vehículo en la cámara de «Suministro» del flujómetro diferencial en el modo de funcionamiento del motor «Sobrecarga». El Contador acumula los datos del momento de producción de DFM. No se puede anular este Contador.
5054 /9.3/18.0	High resolution engine total fuel used/9.3 Cheat/18.0 Feed chamber	Por defecto	l	Contador del consumo total de combustible por el Vehículo en la cámara de «Suministro» del flujómetro diferencial que superó el límite superior permitido de consumo para el modelo instalado de DFM. El Contador acumula los datos del momento de producción de DFM. No se puede anular este Contador.

SPN	Nombre	Valor inicial de fábrica	Unidad de medición	Explicación
5054 /18.1	High resolution engine total fuel used/ 18.1 Reverse chamber	Por defecto	l	Contador del consumo total de combustible por el Vehículo en la cámara de «Retorno» del flujómetro diferencial en todos los rangos de carga, incluso en el modo de funcionamiento del motor «Ralentí». El Contador acumula los datos del momento de producción de DFM. No se puede anular este Contador.
5054 /9.0/18.1	High resolution engine total fuel used/9.0 Idle/ 18.1 Reverse chamber	Por defecto	l	Contador del consumo total de combustible por el Vehículo en la cámara de «Retorno» del flujómetro diferencial en el modo de funcionamiento del motor «Ralentí». El Contador acumula los datos del momento de producción de DFM. No se puede anular este Contador.
5054 /9.1/18.1	High resolution engine total fuel used/9.1 Optimal/ 18.1 Reverse chamber	Por defecto	l	Contador del consumo total de combustible por el Vehículo en la cámara de «Retorno» del flujómetro diferencial en el modo de funcionamiento del motor «Óptimo». El Contador acumula los datos del momento de producción de DFM. No se puede anular este Contador.
5054 /9.2/18.1	High resolution engine total fuel used/ 9.2 Overload/ 18.1 Reverse chamber	Por defecto	l	Contador del consumo total de combustible por el Vehículo en la cámara de «Retorno» del flujómetro diferencial en el modo de funcionamiento del motor «Sobrecarga». El Contador acumula los datos del momento de producción de DFM. No se puede anular este Contador.
5054 /9.3/18.1	High resolution engine total fuel used/ 9.3 Cheat/ 18.1 Reverse chamber	Por defecto	l	Contador del consumo total de combustible por el Vehículo en la cámara de «Retorno» del flujómetro diferencial que superó el límite superior permitido de consumo para el modelo instalado de DFM. El Contador acumula los datos del momento de producción de DFM. No se puede anular este Contador.
521189 /18.0	Flowmeter chamber time counter/ 18.0 Feed chamber	Por defecto	s	Contador del tiempo total de funcionamiento de la cámara de «Suministro» del flujómetro diferencial en todos los rangos de carga, incluso en el modo de funcionamiento del motor «Ralentí». El Contador acumula los datos del momento de producción de DFM. No se puede anular este Contador.
521189 /9.0/18.0	Flowmeter chamber time counter/ 9.0 Idle / 18.0 Feed chamber	Por defecto	s	Contador del tiempo total de funcionamiento de la cámara de «Suministro» del flujómetro diferencial en el modo de funcionamiento del motor «Ralentí». El Contador acumula los datos del momento de producción de DFM. No se puede anular este Contador.
521189 /9.1/18.0	Flowmeter chamber time counter/ 9.1 Optimal/ 18.0 Feed chamber	Por defecto	s	Contador del tiempo total de funcionamiento de la cámara de «Suministro» del flujómetro diferencial en el modo de funcionamiento del motor «Óptimo». El Contador acumula los datos del momento de producción de DFM. No se puede anular este Contador.
521189 /9.2/18.0	Flowmeter chamber time counter/ 9.2 Overload/ 18.0 Feed chamber	Por defecto	s	Contador del tiempo total de funcionamiento de la cámara de «Suministro» del flujómetro diferencial en el modo de funcionamiento del motor «Sobrecarga». El Contador acumula los datos del momento de producción de DFM. No se puede anular este Contador.
521189 /9.3/18.0	Flowmeter chamber time counter/ 9.3 Cheat/ 18.0 Feed chamber	Por defecto	s	Contador del tiempo total de funcionamiento de la cámara de «Suministro» del flujómetro diferencial durante el cual el límite superior permitido de consumo para el modelo instalado de DFM fue superado. El Contador acumula los datos del momento de producción de DFM. No se puede anular este Contador.
521189 /18.1	Flowmeter chamber time counter/ 18.1 Reverse chamber	Por defecto	s	Contador del tiempo total de funcionamiento de la cámara de «Retorno» del flujómetro diferencial en todos los rangos de carga, incluso en el modo de funcionamiento del motor «Ralentí». El Contador acumula los datos del momento de producción de DFM. No se puede anular este Contador.
521189 /9.0/18.1	Flowmeter chamber time counter/ 9.0 Idle/ 18.1 Reverse chamber	Por defecto	s	Contador del consumo total de combustible por el Vehículo en la cámara de «Retorno» del flujómetro diferencial en el modo de funcionamiento del motor «Ralentí». El Contador acumula los datos del momento de producción de DFM. No se puede anular este Contador.

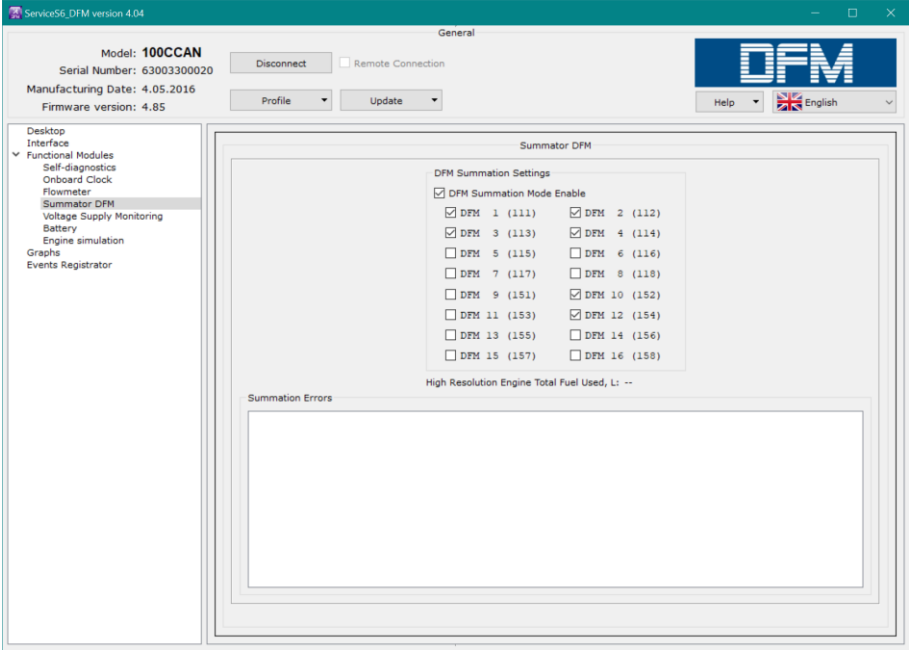
SPN	Nombre	Valor inicial de fábrica	Unidad de medición	Explicación
521189 /9.1/18.1	Flowmeter chamber time counter/ 9.1 Optimal/ 18.1 Reverse chamber	Por defecto	s	Contador del consumo total de combustible por el Vehículo en la cámara de «Retorno» del flujómetro diferencial en el modo de funcionamiento del motor «Óptimo». El Contador acumula los datos del momento de producción de DFM. No se puede anular este Contador.
521189 /9.2/18.1	Flowmeter chamber time counter/ 9.2 Overload/ 18.1 Reverse chamber	Por defecto	s	Contador del consumo total de combustible por el Vehículo en la cámara de «Retorno» del flujómetro diferencial en el modo de funcionamiento del motor «Sobrecarga». El Contador acumula los datos del momento de producción de DFM. No se puede anular este Contador.
521189 /9.3/18.1	Flowmeter chamber time counter/ 9.3 Cheat/ 18.1 Reverse chamber	Por defecto	s	Contador del tiempo total de funcionamiento de la cámara de «Retorno» del flujómetro diferencial durante el cual el límite superior permitido de consumo para el modelo instalado de DFM fue superado. El Contador acumula los datos del momento de producción de DFM. No se puede anular este Contador.
Flowmeter hours of operation/total fuel used. Clearable PGN 63261				
5054 /28.0	High resolution engine total fuel used/ 28.0 Clearable	Por defecto	l	Contador borrable del consumo total de combustible por el Vehículo en todos los rangos de carga, incluso en el modo de funcionamiento del motor «Ralenti». El Contador aumenta desde el momento de su última puesta a cero por el usuario. Este Contador puede ser útil al dosar las porciones exactas de combustible.
521171 /28.0	Flowmeter hours of operation / 28.0 Clearable	Por defecto	s	Contador borrable del tiempo total de funcionamiento del flujómetro en todos los rangos de carga, incluso en el modo de funcionamiento del motor «Ralenti». El Contador aumenta desde el momento de su última puesta a cero por el usuario. Este Contador puede ser útil al dosar las porciones exactas de combustible.
Differential Opeartion Mode* PGN 63204				
521268	Master Mode	Desconectado	No hay	Conexión del modo Master para el flujómetro principal (tubería de combustible de suministro) y la desconexión del modo Master para el flujómetro principal (tubería de combustible de retorno) de la pareja de flujómetros utilizados en el modo de funcionamiento diferencial (ver 2.10).
521270	Calculation Mode	Diferencial	No hay	Selección del modo necesario de cálculo de las indicaciones del flujómetro: - diferencial — el consumo de combustible se calcula como la diferencia de consumos, medidos por los flujómetros en la tubería de combustible de suministro y la de retorno; - totalización — el consumo de combustible se calcula como el total de consumos, medidos por los flujómetros en dos tuberías de combustible.
521269	Slave Device Address	112	No hay	Introducción de la dirección de red única para el flujómetro Slave (tubería de combustible de retorno) entre el rango de valores (111...118) o (151...158). La dirección seleccionada no debe coincidir con la dirección de red del flujómetro Master.
521271	Differential Fuel Rate Correction Coefficient	0.0	No hay	El coeficiente de corrección del caudal permite aumentar la precisión de la medición diferencial del consumo de combustible en caso de detectar la subestimación o sobreestimación de las indicaciones en ciertas condiciones de explotación (en caso del nivel de vibraciones elevado, presencia del aire en el sistema de combustible, pérdida de combustible a través del retorno de los inyectores). El ajuste puede ser editado por el usuario.
521671	Smoothing Capacity	5	No hay	Amortiguador para aumentar la precisión de la medición diferencial en caso del consumo de combustible irregular en las tuberías de combustible de suministro/retorno. El valor del amortiguador se selecciona de manera experimental dentro del rango (2...100). En caso del consumo de combustible regular en las tuberías no se recomienda cambiar el valor del amortiguador indicado por defecto (5). En caso del aumento de la irregularidad del consumo de combustible, el valor del amortiguador debe ser también aumentado.

SPN	Nombre	Valor inicial de fábrica	Unidad de medición	Explicación
Fuel rate mode borders PGN 63065				
521392/9.0	Fuel rate mode border/ 9.0 Idle	Por defecto	l/h	Se hace la configuración de los límites del régimen de DFM «Ralentí» – menos de 10 % del consumo max por hora que pasa por la cámara de medición. Al usar el DFM diferencial – menos de 10 % de max consume diferencial, que pasa por ambas cámaras de medición. Esta configuración permite detectar el regimen actual del vehículo depende del consumo por hora. Los usuarios pueden configurar los DFM de una cámara y los diferenciales.
521392/9.1	Fuel rate mode border/ 9.1 Optimal	Por defecto	l/h	Se hace la configuración de los límites del régimen de DFM «Óptimo» (de 10 a 75 % del consumo max por hora). Esta configuración permite detectar el regimen actual del vehículo depende del consumo por hora. Los usuarios pueden configurar los DFM de una cámara y los diferenciales.
521392/9.2	Fuel rate mode border/ 9.2 Overload	Por defecto	l/h	Se hace la configuración de los límites del régimen de DFM «Sobrecarga» (de 75 a 100 % del consumo max por hora). Esta configuración permite detectar el regimen actual del vehículo depende del consumo por hora. Los usuarios pueden configurar los DFM de una cámara y los diferenciales.
521392/9.0/18.0	Fuel rate mode border/ 9.0 Idle/ 18.0 Feed chamber	Por defecto	l/h	Los límites del regimen «Ralentí» es estandar del fabricante. No se puede configurar.
521392/9.1/18.0	Fuel rate mode border/ 9.1 Optimal/ 18.0 Feed chamber	Por defecto	l/h	Los límites del regimen «Óptimo» para la cámara directa de los medidores diferenciales es estandar del fabricante. No se puede configurar.
521392/9.2/18.0	Fuel rate mode border/ 9.2 Overload/ 18.0 Feed chamber	Por defecto	l/h	Los límites del regimen «Sobrecarga» para la cámara directa de los medidores diferenciales es estandar del fabricante. No se puede configurar.
521392/9.0/18.1	Fuel rate mode border/ 9.0 Idle/ 18.1 Reverse chamber	Por defecto	l/h	Los límites del regimen «Ralentí» para la cámara de retorno de los medidores diferenciales es estandar del fabricante. No se puede configurar.
521392/9.1/18.1	Fuel rate mode border/ 9.1 Optimal/ 18.1 Reverse chamber	Por defecto	l/h	Los límites del regimen «Óptimo» para la cámara de retorno de los medidores diferenciales es estandar del fabricante. No se puede configurar.
521392/9.2/18.1	Fuel rate mode border/ 9.2 Overload/ 18.1 Reverse chamber	Por defecto	l/h	Los límites del regimen «Sobrecarga» para la cámara de retorno de los medidores diferenciales es estandar del fabricante. No se puede configurar.
Fuel consumption factors PGN 63026				
521311	Temperature correction enable	Desactiv	Act/ Desactiv	Hay una opción de corregir automaticamente el volumen del consumo de combustible depende de la temperatura de combustible. Esta opción permite aumentar la precisión de los datos de DFM. El usuario puede activarlo o desactivarlo.
521433	Temperature correction coefficient	0.084	%/°C	Configurar el coeficiente de expansión en volumen de combustible con el cambio de temperatura para aumentar la precisión de los datos de DFM. El usuario puede configurarlo después de activar el ajuste de temperatura.
521434	Correction coefficient	0.0	%	Configurar el coeficiente de consumo de combustible al haber detectado un constante aumento/ bajada en condiciones de explotación (alto nivel de vibraciones, presencia de aire en las magueras, pérdida de combustible de los inyectores). El usuario puede configurarlo.

SPN	Nombre	Valor inicial de fábrica	Unidad de medición	Explicación
521863	CO ₂ Coefficient***	2.670	No	Campo para introducir el coeficiente para el cálculo automático, por el módulo electrónico DFM, de la emisión total y horaria de CO ₂ del motor. La configuración está disponible para su edición en flujómetros de una cámara y diferenciales, incluidos los casos de uso de DFM de una cámara en modo diferencial de medición.
Fuel consumption factors. Operating modes** PGN 63303				
521434 /9.0	Liquid Consumption Correction Coefficient/ 9.0 Idle	0.0	%	Ajuste del coeficiente corrector de consumo para el modo de funcionamiento del motor «Ralenti». Permite aumentar la precisión de la medición del consumo de combustible diferencial en caso de detección de la subestimación o sobreestimación constante de las indicaciones en el modo de funcionamiento del motor «Ralenti». Este ajuste puede ser corregido por el usuario.
521434 /9.1	Liquid Consumption Correction Coefficient/ 9.1 Optimal	0.0	%	Ajuste del coeficiente corrector de consumo para el modo de funcionamiento del motor «Óptimo». Permite aumentar la precisión de la medición del consumo de combustible diferencial en caso de detección de la subestimación o sobreestimación constante de las indicaciones en el modo de funcionamiento del motor «Óptimo». Este ajuste puede ser corregido por el usuario.
521434 /9.2	Liquid Consumption Correction Coefficient/ 9.2 Overload	0.0	%	Ajuste del coeficiente corrector de consumo para el modo de funcionamiento del motor «Sobrecarga». Permite aumentar la precisión de la medición del consumo de combustible diferencial en caso de detección de la subestimación o sobreestimación constante de las indicaciones en el modo de funcionamiento del motor «Sobrecarga». Este ajuste puede ser corregido por el usuario.
Calibration table. Fuel rate (DFM) PGN 63044				
521355	Array elements count	5	unidades	La cantidad de puntos de la tabla de calibración creada en el proceso de calibración de fábrica. El usuario puede editarlo.
521231	Chamber volume	Por defecto	ml	El volumen de la cámara de medición del medidor (ver 1.6.3). El usuario puede editarlo.
CO ₂ Emission PGN 63593				
521864	Total CO ₂ Emission***	Por defecto	kg	Valor del Contador de la emisión total de CO ₂ del motor, calculado automáticamente a partir del consumo total de combustible para todos los rangos de carga (SPN 5054) de acuerdo con el coeficiente establecido (SPN 521863). El Contador se incrementa desde la salida del DFM de producción y no puede ser puesto a cero por el usuario.
521865	Hourly CO ₂ Emission***	Por defecto	kg/h	Valor de la emisión horaria de CO ₂ del motor, calculada automáticamente a partir del consumo horario de combustible (SPN 183) de acuerdo con el coeficiente establecido (SPN 521863).
* El ajuste es vigente únicamente para DFM CAN con la versión del firmware no inferior a 4.63 en caso de utilizar el software de servicio de la versión 1.27 o superior. ** El ajuste es vigente únicamente para DFM con la versión del firmware no inferior a 4.74 en caso de utilizar el software de servicio de la versión 2.06 o superior. *** El ajuste es vigente únicamente para DFM con la versión del firmware no inferior a 4.84 en caso de utilizar el software de servicio de la versión 4.04 o superior.				

H.4 FM Sumador DFM

[MF Sumador DFM](#) (**Summator DFM FM**) está destinado a la recepción de datos según la [Tecnología S6](#) sobre el consumo total de combustible medido en dos o más (máximo 16) líneas de combustible.



Dibujo H.4 — Ejemplo de la ventanilla de ajustes del MF Sumador DFM en el software Service S6 DFM

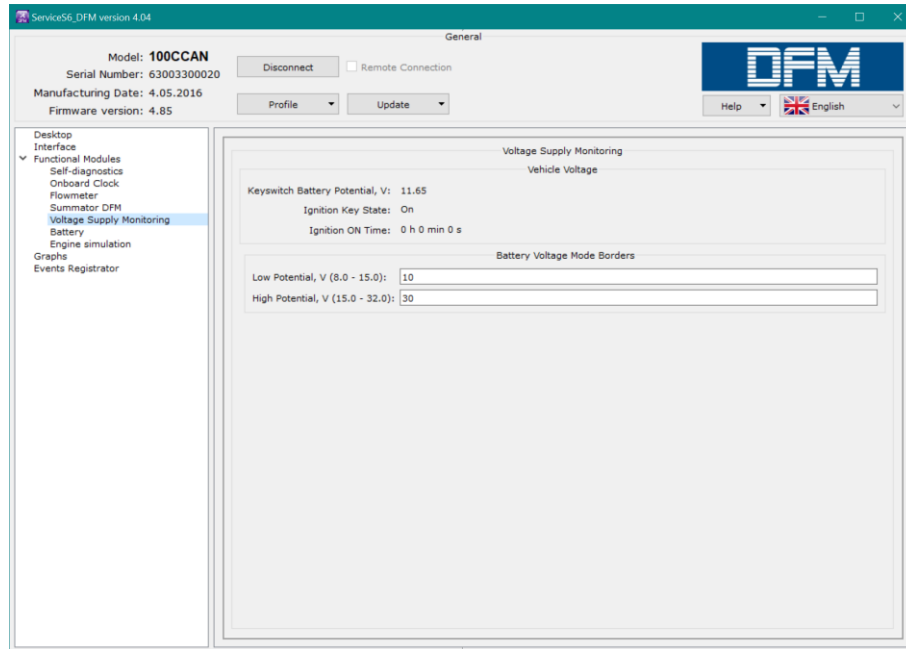
Tabla H.4 — MF Sumador DFM. SPN que son mostrados y/o editados mediante el software de servicio

SPN	Nombre	Valor inicial de fábrica	Unidad de medición	Rango	Explicación
Total Fuel Consumption PGN 63515					
5054/2.11	High Resolution Engine Total Fuel Used / 2.11 Summary Value	Por defecto	l	0...4211080	Refleja el total de los valores de los Contadores del consumo total de combustible para los flujómetros DFM CAN seleccionados conectados a través de la Tecnología S6 . El consumo total de combustible se refleja únicamente en caso de conectar el modo de totalización.
521687	Summation Error Mask	No	No	0...65535	La máscara de bits para la determinación de los números de los flujómetros entre los seleccionados para la totalización cuyos datos están ausentes: 2 ⁰ - no hay datos del DFM 1; 2 ¹ - no hay datos del DFM 2; 2 ² - no hay datos del DFM 3; 2 ³ - no hay datos del DFM 4; 2 ⁴ - no hay datos del DFM 5; 2 ⁵ - no hay datos del DFM 6; 2 ⁶ - no hay datos del DFM 7; 2 ⁷ - no hay datos del DFM 8; 2 ⁸ - no hay datos del DFM 9; 2 ⁹ - no hay datos del DFM 10; 2 ¹⁰ - no hay datos del DFM 11; 2 ¹¹ - no hay datos del DFM 12; 2 ¹² - no hay datos del DFM 13; 2 ¹³ - no hay datos del DFM 14; 2 ¹⁴ - no hay datos del DFM 15; 2 ¹⁵ - no hay datos del DFM 16.

SPN	Nombre	Valor inicial de fábrica	Unidad de medición	Rango	Explicación
DFM Summation Settings PGN 63516					
521689	DFM Summation Mode Enable	Desactiv	-	Act/ Desactiv	Campo de conexión/desconexión del modo de totalización de las indicaciones de los Contadores del consumo total de combustible de los flujómetros DFM CAN conectados a través de la Tecnología S6 .
521688 /34.0	DFM Summation Enable / 34.0 DFM 1	Desactiv	-	Act/ Desactiv	Campo de conexión/desconexión de la totalización de las indicaciones del Contador del consumo total de combustible del flujómetro DFM CAN (dirección de red 111), instalado en la tubería de combustible 1.
521688 /34.1	DFM Summation Enable / 34.0 DFM 2	Desactiv	-	Act/ Desactiv	Campo de conexión/desconexión de la totalización de las indicaciones del Contador del consumo total de combustible del flujómetro DFM CAN (dirección de red 112), instalado en la tubería de combustible 2.
521688 /34.2	DFM Summation Enable / 34.0 DFM 3	Desactiv	-	Act/ Desactiv	Campo de conexión/desconexión de la totalización de las indicaciones del Contador del consumo total de combustible del flujómetro DFM CAN (dirección de red 113), instalado en la tubería de combustible 3.
521688 /34.3	DFM Summation Enable / 34.0 DFM 4	Desactiv	-	Act/ Desactiv	Campo de conexión/desconexión de la totalización de las indicaciones del Contador del consumo total de combustible del flujómetro DFM CAN (dirección de red 114), instalado en la tubería de combustible 4.
521688 /34.4	DFM Summation Enable / 34.0 DFM 5	Desactiv	-	Act/ Desactiv	Campo de conexión/desconexión de la totalización de las indicaciones del Contador del consumo total de combustible del flujómetro DFM CAN (dirección de red 115), instalado en la tubería de combustible 5.
521688 /34.5	DFM Summation Enable / 34.0 DFM 6	Desactiv	-	Act/ Desactiv	Campo de conexión/desconexión de la totalización de las indicaciones del Contador del consumo total de combustible del flujómetro DFM CAN (dirección de red 116), instalado en la tubería de combustible 6.
521688 /34.6	DFM Summation Enable / 34.0 DFM 7	Desactiv	-	Act/ Desactiv	Campo de conexión/desconexión de la totalización de las indicaciones del Contador del consumo total de combustible del flujómetro DFM CAN (dirección de red 117), instalado en la tubería de combustible 7.
521688 /34.7	DFM Summation Enable / 34.0 DFM 8	Desactiv	-	Act/ Desactiv	Campo de conexión/desconexión de la totalización de las indicaciones del Contador del consumo total de combustible del flujómetro DFM CAN (dirección de red 118), instalado en la tubería de combustible 8.
521688 /34.8	DFM Summation Enable / 34.0 DFM 9	Desactiv	-	Act/ Desactiv	Campo de conexión/desconexión de la totalización de las indicaciones del Contador del consumo total de combustible del flujómetro DFM CAN (dirección de red 151), instalado en la tubería de combustible 9.
521688 /34.9	DFM Summation Enable / 34.0 DFM 10	Desactiv	-	Act/ Desactiv	Campo de conexión/desconexión de la totalización de las indicaciones del Contador del consumo total de combustible del flujómetro DFM CAN (dirección de red 152), instalado en la tubería de combustible 10.
521688 /34.10	DFM Summation Enable / 34.0 DFM 11	Desactiv	-	Act/ Desactiv	Campo de conexión/desconexión de la totalización de las indicaciones del Contador del consumo total de combustible del flujómetro DFM CAN (dirección de red 153), instalado en la tubería de combustible 11.
521688 /34.11	DFM Summation Enable / 34.0 DFM 12	Desactiv	-	Act/ Desactiv	Campo de conexión/desconexión de la totalización de las indicaciones del Contador del consumo total de combustible del flujómetro DFM CAN (dirección de red 154), instalado en la tubería de combustible 12.
521688 /34.12	DFM Summation Enable / 34.0 DFM 13	Desactiv	-	Act/ Desactiv	Campo de conexión/desconexión de la totalización de las indicaciones del Contador del consumo total de combustible del flujómetro DFM CAN (dirección de red 155), instalado en la tubería de combustible 13.
521688 /34.13	DFM Summation Enable / 34.0 DFM 14	Desactiv	-	Act/ Desactiv	Campo de conexión/desconexión de la totalización de las indicaciones del Contador del consumo total de combustible del flujómetro DFM CAN (dirección de red 156), instalado en la tubería de combustible 14.
521688 /34.14	DFM Summation Enable / 34.0 DFM 15	Desactiv	-	Act/ Desactiv	Campo de conexión/desconexión de la totalización de las indicaciones del Contador del consumo total de combustible del flujómetro DFM CAN (dirección de red 157), instalado en la tubería de combustible 15.
521688 /34.15	DFM Summation Enable / 34.0 DFM 16	Desactiv	-	Act/ Desactiv	Campo de conexión/desconexión de la totalización de las indicaciones del Contador del consumo total de combustible del flujómetro DFM CAN (dirección de red 158), instalado en la tubería de combustible 16.

H.5 MF Control de la tensión de la red de a bordo

[MF Control de la tensión de la red de a bordo](#) (**Voltage supply monitoring FM**) está destinado al control de la tensión de la red de a bordo y estado de la llave de contacto del [Vehículo](#) y también para indicar los límites inferior y superior del rango de la tensión de la alimentación de la [Unidad](#).



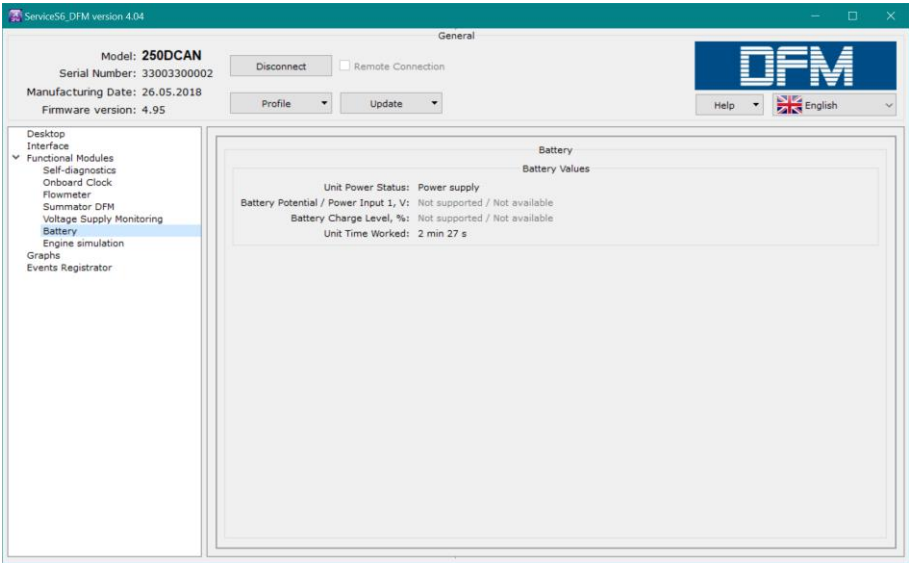
Dibujo H.5 — Ejemplo de la ventanilla de ajustes del MF Control de la tensión de la red de a bordo en el software Service S6 DFM

Tabla H.5 — MF Control de la tensión de la red de a bordo. SPN que son mostrados y/o editados mediante el software de servicio

SPN	Nombre	Valor inicial de fábrica	Unidad de medición	Rango	Explicación
Vehicle voltage PGN 62987					
158	Keyswitch battery potential	Por defecto	V	0...3212.75 V	El valor actual de la tensión de la red de a bordo en la llave de contacto Vehículo .
521049	Ignition key state	Por defecto	No hay	Conectado/Desconectado	La posición actual (Conectado/desconectado) de la llave de contacto del Vehículo.
521053	Ignition on time	Por defecto	s	0...4211080000	Contador del tiempo total durante el cual el contacto fue puesto desde el momento de instalación del sensor en el Vehículo. El contador no puede ser borrado por el usuario. Lo puede borrar el Fabricante o el CRS .
Battery voltage mode borders PGN 63064					
521391 /2.8	Battery voltage mode border/ 2.8 Min	10.0	V	8.0...15.0	El valor del límite inferior del rango de la tensión de alimentación de DFM. El ajuste puede ser corregido por el usuario. El valor indicado se utiliza como el valor de umbral para el registro del Evento importante «Nivel bajo de la tensión de alimentación».
521391 /2.7	Battery voltage mode border/ 2.7 Max	30.0	V	15.0...32.0	El valor del tope del rango de la tensión de alimentación de DFM. El ajuste puede ser corregido por el usuario. El valor indicado se utiliza como el valor de umbral para el registro del Evento importante «Nivel alto de la tensión de alimentación».

H.6 MF Batería

MF Batería (Battery FM) está destinado al control del estado actual de alimentación, estado de la batería incorporada y del tiempo total de funcionamiento de **DFM** desde la batería.



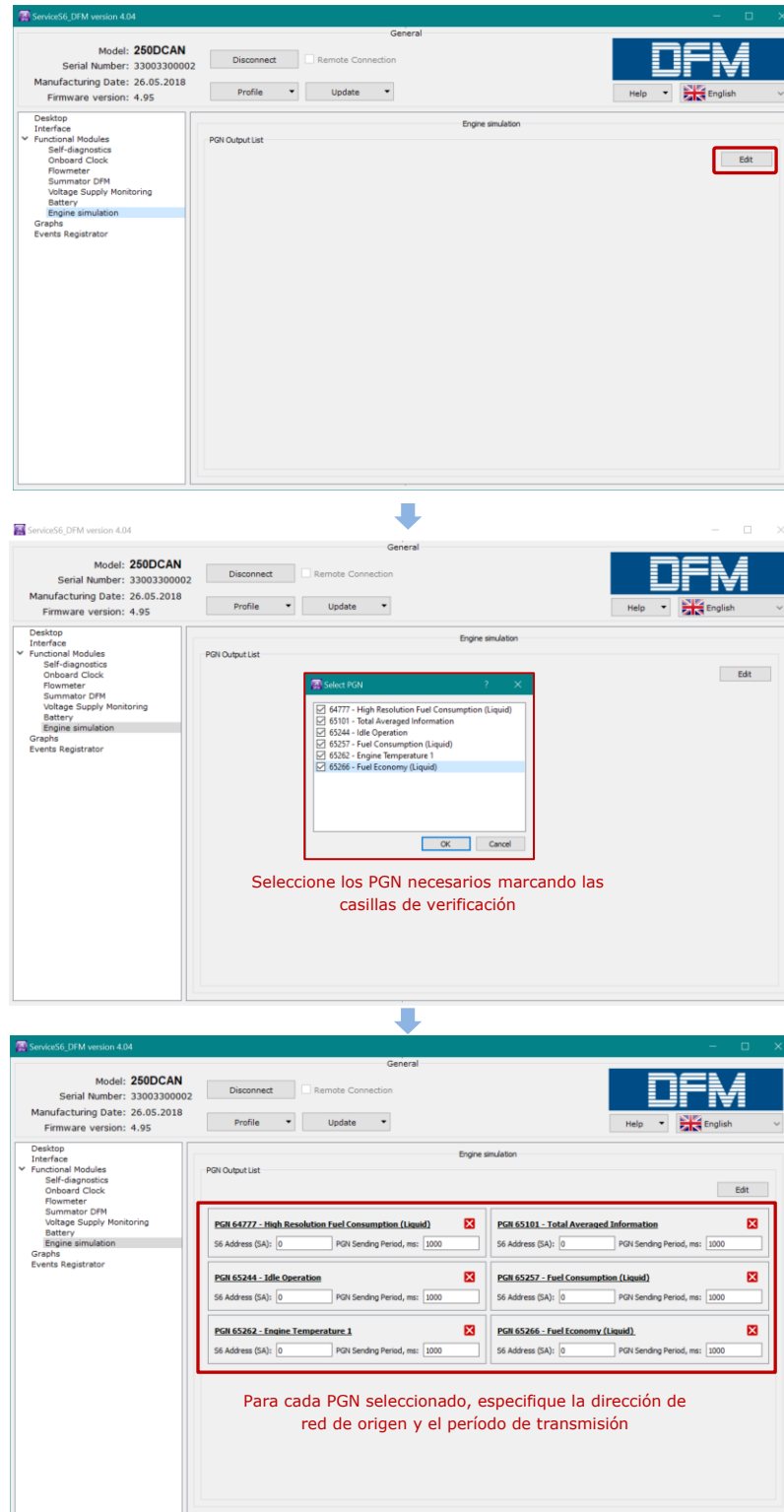
Dibujo H.6 — Ejemplo de la ventanilla de ajustes del MF Batería en el software Service S6 DFM

Tabla H.6 — MF Batería. SPN que son mostrados y/o editados mediante el software de servicio

SPN	Nombre	Valor inicial de fábrica	Unidad de medición	Explicación
Battery PGN 63086				
521129	Unit power status	El valor actual	No hay	El estado actual de alimentación del flujómetro: - alimentación desde la fuente de alimentación encastrada; - alimentación desde la red de a bordo; - alimentación está desconectada; - la detección del estado de alimentación no se mantiene / es indisponible. Como al utilizar el software de servicio el intercambio de datos entre el PC y el Flujómetro se realiza únicamente si la alimentación se asegura desde la fuente de alimentación externa, el estado de alimentación al ajustar el flujómetro siempre se determina como «alimentación desde la red de a bordo»
167	Charging system potential (voltage)	El valor actual	V	La carga actual de la batería incorporada de DFM. Al utilizar el software de servicio siempre se refleja el estado «no se mantiene/indisponible» para este ajuste.
521061	Battery charge level	El valor actual	%	La carga actual de la batería incorporada del flujómetro. Al utilizar el software de servicio siempre se refleja el estado «no se mantiene/indisponible» para este ajuste.
521116 /16.1	Unit hours of operation/ 16.1 Battery	El valor actual	s	Contador del tiempo total de funcionamiento del flujómetro desde la batería incorporada desde el momento de su instalación en el Vehículo. El contador no puede ser borrado por el usuario. Lo puede borrar el Fabricante o el CRS .

H.7 MF Simulación del motor

MF Simulación del motor (**Engine simulation FM**) está destinado a la generación y transmisión a la interfaz CAN j1939/S6 de una lista configurada de mensajes FMS de salida (**PGN**), con direcciones de red y un intervalo de envío.



Dibujo H.7 — Ejemplo de la ventanilla de ajustes del MF Simulación del motor en el software Service S6 DFM

Tabla H.7 — MF Simulación del motor. SPN que son mostrados y/o editados mediante el software de servicio

SPN	Nombre	Valor inicial de fábrica	Unidad de medición	Rango	Explicación
PGN Output List PGN 63592					
521355	Array Elements Count	No	pcs.	1...6	Número de mensajes FMS que pueden seleccionarse de la lista de PGN propuesta. El número máximo de elementos en la lista es 6. La lista de mensajes no está disponible para su edición..
521150	PGN	No	No	0...65535	Se seleccionan los PGN de salida de la lista propuesta de mensajes FMS que contienen parámetros importantes del motor: PGN 64777 — High resolution fuel consumption (liquid); PGN 65101 — Total averaged information; PGN 65244 — Idle operation; PGN 65257 — Fuel consumption (liquid); PGN 65262 — Engine temperature 1; PGN 65266 — Fuel economy (liquid).
521188	S6 Address (SA)	0	No	0...255	Se establece la dirección de red única SA de la fuente de datos desde la cual debe transmitirse el PGN correspondiente a la interfaz CAN j1939/S6.
521362	PGN Sending Period	1000	ms	500...30000	Se establece el período de transmisión (en ms) del PGN correspondiente a la interfaz CAN j1939/S6.



IMPORTANTE: Los parámetros (SPN) en los mensajes FMS simulados que no puedan ser calculados por el módulo electrónico [DFM CAN](#) se transmiten a la interfaz CAN j1939/S6 con el valor **FF**.

La descripción más detallada de los parámetros ([SPN](#)), estructura y contenido de los mensajes ([PGN](#)) de los MF de [DFM](#) están expuestos en el sitio web <http://s6.jv-technoton.com/en> (para utilizar la [Base de datos S6](#) hace falta que esté inscrito).

Apéndice I

Actualización del firmware DFM

¡ATENCIÓN!



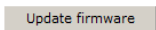
- 1) La actualización del firmware de [DFM](#) mediante el software Service S6 DFM es posible **únicamente para los modelos con cable de interfaz** (excepto DFM AP).
- 2) El resellado de los flujómetros de combustible inalámbricos DFM S7 se puede realizar únicamente vía la aplicación móvil **Fuel Consumption Monitor** (Monitor de Consumo de Combustible) (ver las «[Instrucciones de usuario](#)»). Después de actualizar el firmware el flujómetro pasa al modo «Almacenamiento» (ver [2.12](#)).
- 3) Hace falta actualizar el firmware de DFM **únicamente** para introducir los perfeccionamientos recomendados por el [Fabricante](#).

Para actualizar el firmware hay que cumplir la secuencia siguiente de pasos:

- 1) En caso de utilizar el software Service S6 DFM conecte el flujómetro al PC mediante el adaptador de servicio [S6 SK](#) (ver [2.6.1](#)) e instale una sesión de conexión entre el DFM y PC (ver [2.6.3](#)).



IMPORTANTE: Durante el cambio del firmware, la tensión de la alimentación de DFM no debe sobrepasar el rango de 10 a 45 V.

- 2) Inicie el procedimiento de resellado pulsando el botón  en el software Service S6 DFM (actualización del firmware).

- 3) Seleccione en el disco duro del PC el archivo del firmware (***.blf3**).

- 4) Inicie la carga del archivo del firmware en la memoria de DFM.

Después de comprobar el software que el archivo del firmware sea íntegro y adecuado, aparecerá la ventanilla donde se puede ver el proceso de la descarga del archivo en la memoria de DFM. En caso de cualquier fallo el software mostrará una notificación correspondiente. Para cancelar el proceso de actualización hay que pulsar el botón **Stop**.



ADVERTENCIA: Para evitar la falla de DFM se **prohíbe** antes de finalizar la operación de la descarga de datos:

- apagar el PC;
- desconectar la alimentación de la Unidad;
- desconectar la Unidad del adaptador de servicio y el último del PC;
- conectar al mismo tiempo a la Unidad el adaptador de servicio alámbrico S6 SK y el adaptador de servicio inalámbrico S6 BT Adapter.
- iniciar otros programas que consumen muchos recursos en el PC (al utilizar el software de servicio Service S6 DFM).

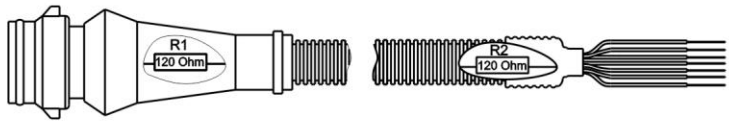
Después de la actualización exitosa del firmware aparecerá una notificación correspondiente. En caso de la actualización exitosa el medidor será de nuevo disponible a la utilización.

Si la actualización del firmware de DFM fue finalizada incorrectamente y acabó por estropear la versión del Software instalado, hay que realizar el proceso de actualización de nuevo. En este caso se inicia el cargador encastrado del Firmware, que permite restablecer el funcionamiento de DFM. Si los intentos repetidos se finalizan incorrectamente, le recomendamos solicitar el apoyo del [soporte técnico de Technoton](#) por e-mail support@jv-technoton.com.

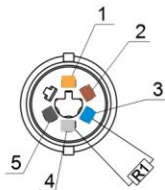
Apéndice J

Los cables de señal

El cable S6 SC-CW-700



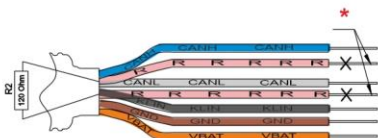
La longitud de cable 700±5 cm



Pin	Color del cable	Circuit
1	naranja	VBAT
2	marrón	GND
3	azul	CANH / 485A
4	blanco	CANL / 485B
5	negro	KLIN
6	-	-

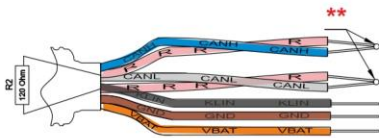
Conexión

Sin resistencia terminal R2

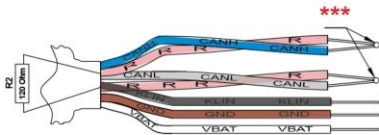


* Los cables de la resistencia terminal R2 (de color rosa, etiquetado R) No conectar, aislar.

Con resistencia terminal R2

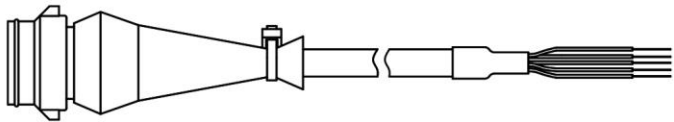


** Al conectar **DFM CAN**
Conectar un cable de la resistencia terminal R2 (de color rosa, etiquetado R) con el cable CANH y el otro – con el cable CANL.

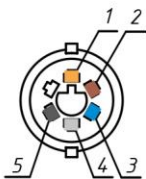


*** Al conectar **DFM 485**
Conectar un cable de la resistencia terminal R2 (de color rosa, etiquetado R) con el cable 485A y el otro – con el cable 485B.

El cable S6 SC-CW-700-RS

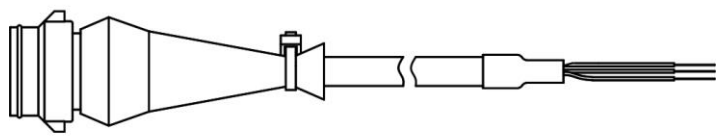


La longitud de cable 700±5 cm

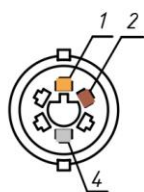


Pin	Color del cable	Circuit
1	naranja	VBAT
2	marrón	GND
3	azul	TX/B
4	blanco	RX/A/Imp
5	negro	KLIN
6	-	-

El cable DFM.98.20.003

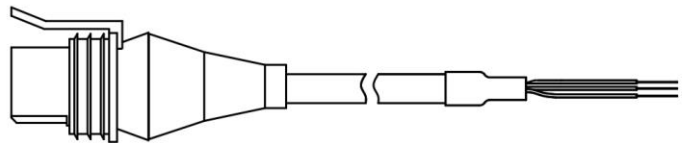


La longitud de cable 750±5 cm.

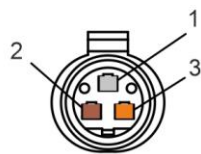


Pin	Color del cable	Circuit
1	 naranja	VBAT
2	 marrón	GND
3	-	-
4	 blanco	Imp
5	-	-
6	-	-

El cable DFM.98.20.001



La longitud de cable 750±5 cm.



Pin	Color del cable	Circuit
1	 naranja	VBAT
2	 marrón	GND
3	 blanco	Imp

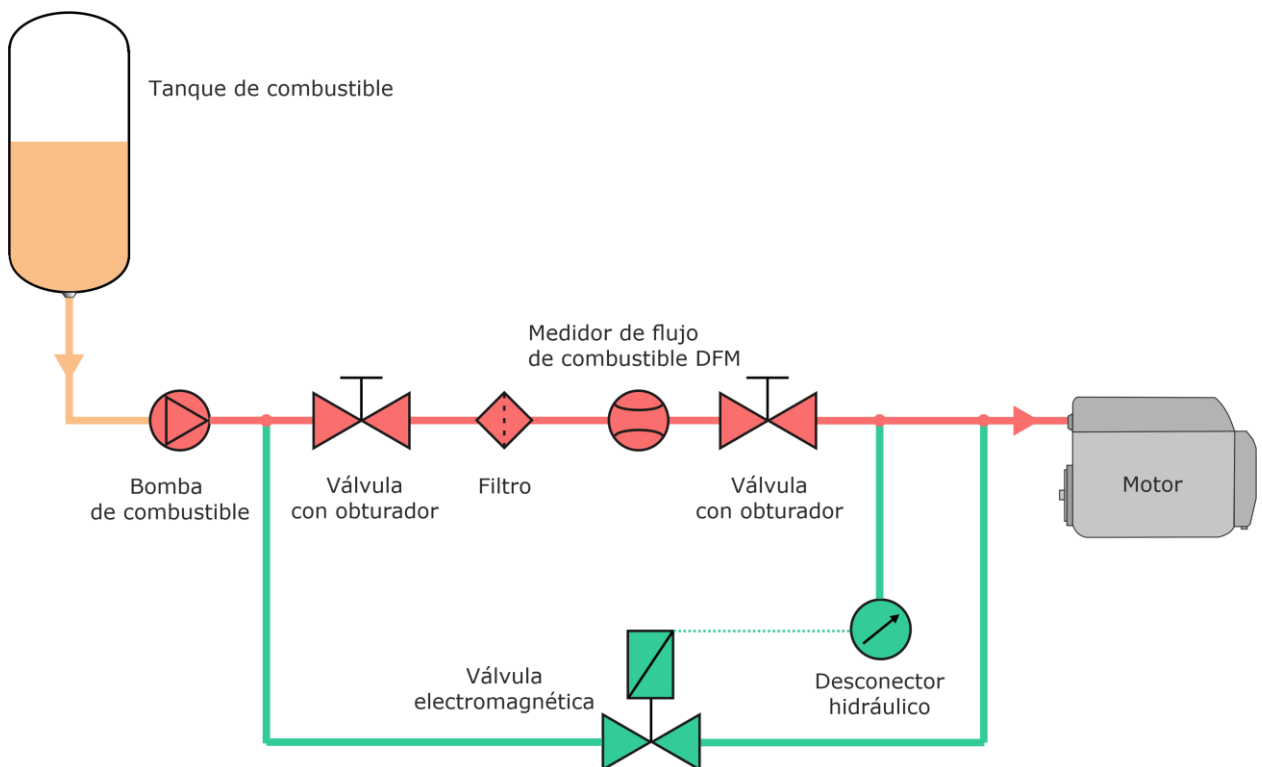
Apéndice K

Peculiaridades de los esquemas de instalación de DFM en el transporte acuático y ferroviario

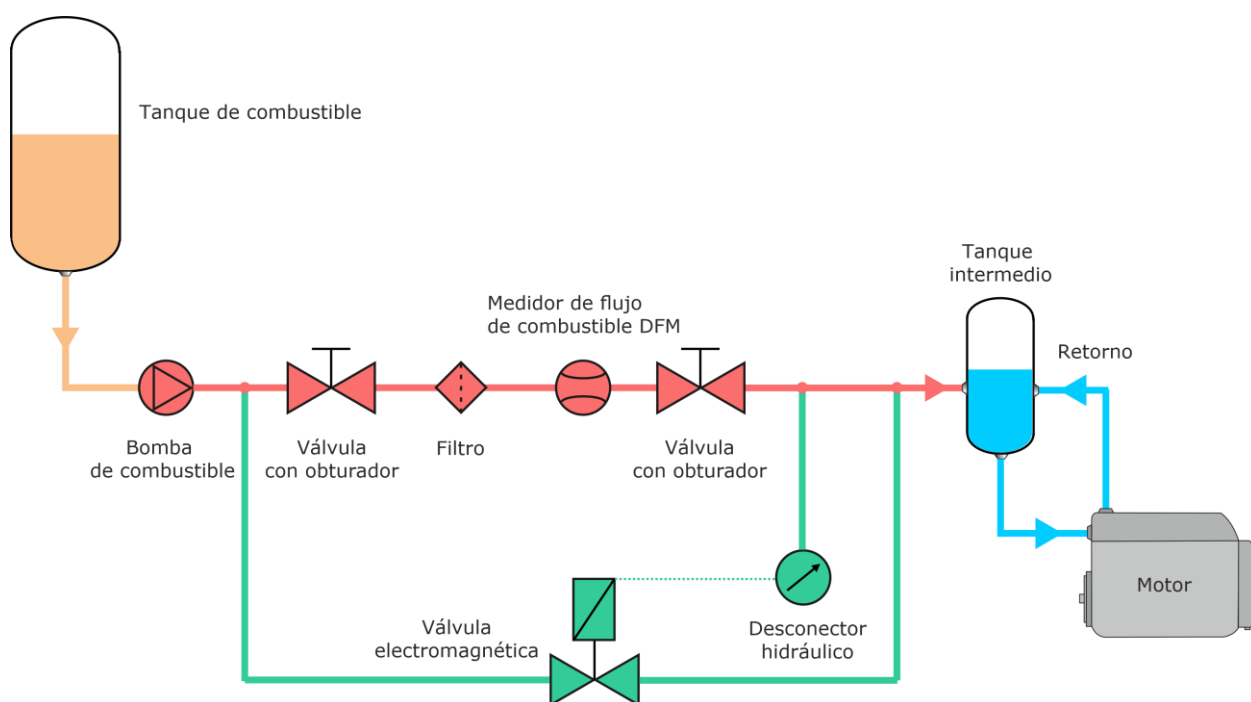
Al instalar DFM en el transporte acuático y ferroviario es muy importante que el suministro de combustible al consumidor no cese en caso del atascamiento del filtro de barro o en caso del mantenimiento técnico del flujómetro. Por eso **es necesario asegurar la posibilidad de la transmisión temporaria del suministro de combustible a una tubería auxiliar — bypass.**

En caso de la caída de presión en el sistema de combustible por debajo del valor indicado se conecta el desconector hidráulico del suministro de combustible a través de la tubería principal y se abre automáticamente la válvula electromagnética en la tubería auxiliar. Desde este momento el suministro de combustible al consumidor se realiza a través del bypass a mayor abundamiento, pero sin medir el consumo. En caso de la presencia de burbujas de aire en el combustible se recomienda conectar el suministro y el retorno a través de un tanque intermedio especial equipado con un sistema de válvulas y flotadores para asegurar la desaireación (ver el dibujo K.1).

Si en uno de los vehículos se utilizan varios motores, para el control de combustible es necesario instalar los DFM en el sistema de suministro de combustible de cada uno de estos motores.



a) esquema estándar



b) esquema con tanque intermedio

Dibujo K.1 — Ejemplos de esquemas de instalación de DFM en los navíos con el paso automático del suministro de combustible al bypass

Apéndice L

Recomendaciones al instalar DFM 500 / DFM 900

El diseño de los flujómetros [DFM 500 / DFM 900](#) es diferente de los modelos con rendimiento más bajo. Las diferencias están relacionadas con la minimización de las dimensiones del flujómetro y la necesidad de conservar la precisión alta de las mediciones.

Al instalar el flujómetro es importante evitar los esfuerzos (cargas) mecánicos deformantes sobre su caja y la influencia de vibraciones.

La fuente de vibración normalmente es el motor del [Vehículo](#) u objeto fijo equipado. ¡Por eso **no se permite de ninguna manera realizar el montaje del flujómetro directamente sobre el motor y los elementos fijados al motor!** El lugar más apropiado para colocar el flujómetro es el bastidor del vehículo o partes sólidas de la máquina que están mucho menos expuestas a las vibraciones con el motor del vehículo funcionando o durante el movimiento.

Al instalar un DFM 500 / DFM 900 es necesario prestar atención a las tuberías de combustible relacionadas con el flujómetro. Normalmente las mangueras de alta presión se utilizan como tuberías de combustible, las mangueras de alta presión representan unos tubos flexibles de goma reforzada que tiene 1...2 capas de trenzado de acero. Las mangueras de alta presión están diseñadas para funcionar a presión excesiva (150...220) bar y por eso normalmente son engarzadas con acoples de acero mediante un cric hidráulico.

Las mangueras de alta presión de una longitud superior a 20 cm son bastante pesadas y por eso representan una fuente de carga doble sobre la caja del flujómetro (carga de torsión a causa del peso de las tuberías de combustible y vibración por puntos a causa de mecedura y amplificación de resonancia de la vibración del motor).

Al realizar el montaje de los flujómetros DFM 500 / DFM 900 cumple con las recomendaciones siguientes:

1) Fije las tuberías de combustible relacionadas junto con el DFM 500 / DFM 900 en la misma superficie (por ejemplo, el bastidor del vehículo), donde el flujómetro fue instalado. Evite la el esfuerzo mecánico en el lugar de la unión de los tubos con el flujómetro. Después de haber fijado cada tubo al bastidor relaje la fijación del tubo al flujómetro y después vuelve a apretarla para quitar el posible esfuerzo.

2) Debe prestarse especial atención a la fijación de los flujómetros diferenciales. En sus soportes, los orificios tienen un diámetro ligeramente mayor que los pernos utilizados. Esto se ha hecho especialmente para evitar esfuerzos de tracción o compresión al fijarlos a la superficie del bastidor.

Realice la perforación de los orificios para la instalación de los flujómetros diferenciales con la mayor precisión posible. Para la fijación utilice 4 pernos.

3) Durante la instalación del flujómetro diferencial, asegúrese obligatoriamente de que, al apretar los pernos, no se produzca una deformación mecánica del flujómetro debido a una coincidencia imprecisa entre los orificios de su soporte y los orificios preparados en la superficie de montaje.

Apéndice M Videos

1) El vídeo «**Montaje del medidor de flujo de combustible DFM**» (la instalación de un sensor de flujo de combustible después de la bomba).

Enlace:  <https://www.youtube.com/watch?v=Ci98nsXtHmA>

2) El vídeo «**Medidores de flujo de combustible DFM Marine**».

Enlace:  <https://www.youtube.com/watch?v=m3fF22X3GQQ>

3) El vídeo «**El principio de funcionamiento de medidor de flujo DFM**» (el metodo de medir el volumen de combustible que pasa por cámara de medición de DFM).

Enlace:  <https://www.youtube.com/watch?v=RXjvwyy1zIY>

4) El vídeo «**Instalación de medidor de flujo DFM en tiempo record!**»
(Cuanto se tarda en instalar el DFM?).

Enlace:  https://www.youtube.com/watch?v=GY8_IgD2zuA

5) El vídeo «**Medidores de flujo de combustible DFM: selección del esquema de instalación, accesorios y kit de montaje**»

Enlace: <https://www.jv-technoton.com/choosing-installation-scheme-of-dfm-fuel-flow-meters/>

6) Otros vídeos de Technoton se puede encontrar en YouTube pulsando este enlace:

 <https://www.youtube.com/channel/UCmtxMTzJNAQHGMjUJS04HDQ>