

Индикатор расхода топлива DFM i

Назначение и отличительные особенности

Индикатор расхода топлива [DFM i](#) (см. рисунок 94) предназначен для регистрации и отображения на дисплее информации о расходе топлива и времени работы двигателя или другого потребителя топлива.



Рисунок 94 — Индикатор расхода топлива DFM i

DFM i может применяться совместно с расходомерами топлива производства [Технотон](#) (например, с **DFM AP**, **DFM AK**, **DFM D**) либо с проточными датчиками расхода топлива (далее — ДРТ) с выходным импульсным сигналом (см. [5.3.5](#)) других производителей. DFM i может быть установлен в кабине водителя либо в другом месте ТС, удобном для визуального считывания показаний. DFM i применяется в случаях, когда доступ для считывания показаний непосредственно с ДРТ ограничен либо вовсе невозможен.

Отличительные особенности DFM i:

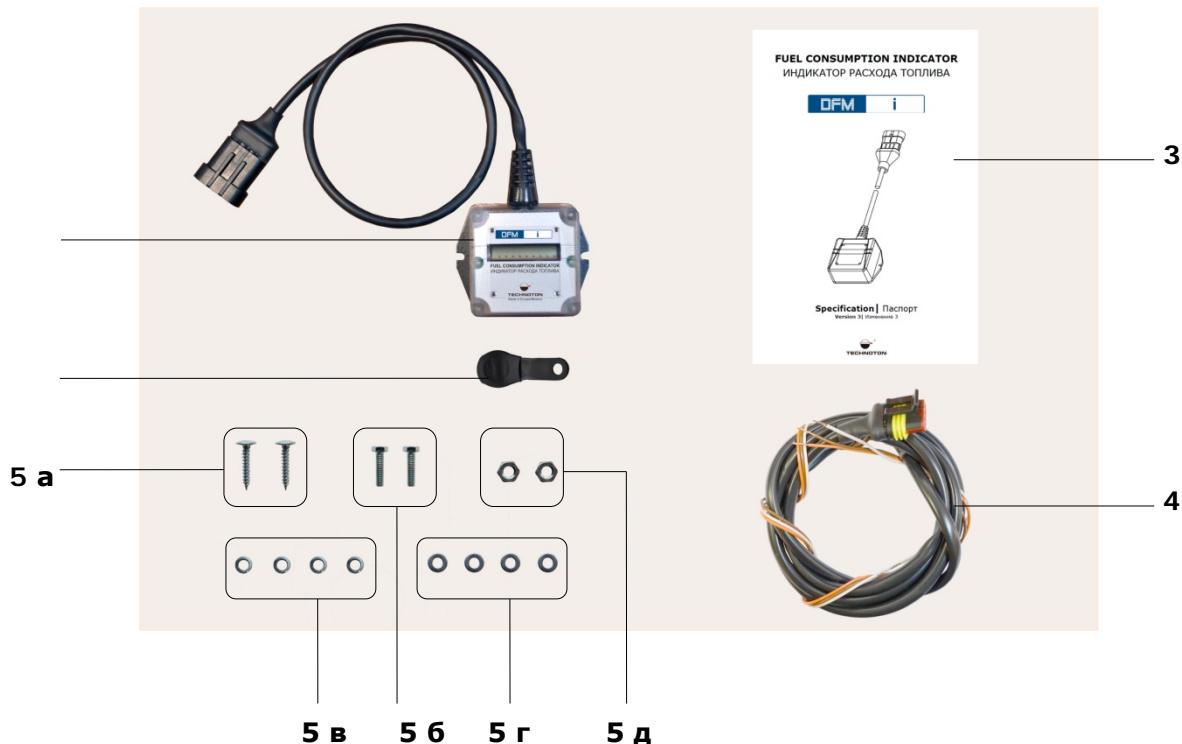
- **легкая и компактная конструкция;**
- **автономное питание от встроенной батареи*;**
- **совместимость с датчиками расхода топлива различных производителей;**
- **учет суммарного расхода топлива;**
- **учет времени работы потребителя топлива** — общего и в различных режимах работы;
- **удобный просмотр показаний счетчиков в кабине водителя;**
- **защита от накрутки;**
- **переключение режимов индикации** (ключ-таблетка в комплекте);
- **низкая стоимость.**

DFM i может использоваться на автомобилях, тракторах, стационарных машинах и агрегатах, эксплуатируемых в условиях умеренного и холодного климата.

* DFM i с версией прошивки от 3.0 и выше могут работать также и от внешнего источника питания.

Внешний вид и комплектность

Комплект поставки [DFM i](#) представлен на рисунке 95 и включает в себя:



- | | | |
|----|-------------------------------------|----------|
| 1 | Индикатор расхода топлива DFM i * | – 1 шт.; |
| 2 | Магнитный ключ-таблетка | – 1 шт.; |
| 3 | Паспорт | – 1 шт.; |
| 4 | Сигнальный кабель (2 м) | – 1 шт.; |
| 5 | Монтажный комплект 1 шт. в составе: | |
| а) | винт-саморез 4,2x25 | – 2 шт.; |
| б) | винт M4x16 | – 2 шт.; |
| в) | шайба-гровер 4 | – 4 шт.; |
| г) | шайба 4 | – 4 шт.; |
| | д) гайка M4 | – 2 шт. |

Рисунок 95 — Комплект поставки DFM i

* Кабель индикаторов DFM i с версией прошивки ниже 3.0 не имеет разъема.

Общие технические характеристики

Общие технические характеристики [DFM i](#) приведены в таблице 22. *Таблица 22 — Основные характеристики DFM i*

Наименование показателя, единица измерения	Значение
Режим питания	см. 5.3.6
Входное сопротивление измерительного входа, кОм, не менее	50
Диапазон рабочих температур окружающей среды, °C	от минус 20 до плюс 60
Масса, кг, не более	0,3

Габаритные и установочные размеры DFM i приведены на рисунке 96.

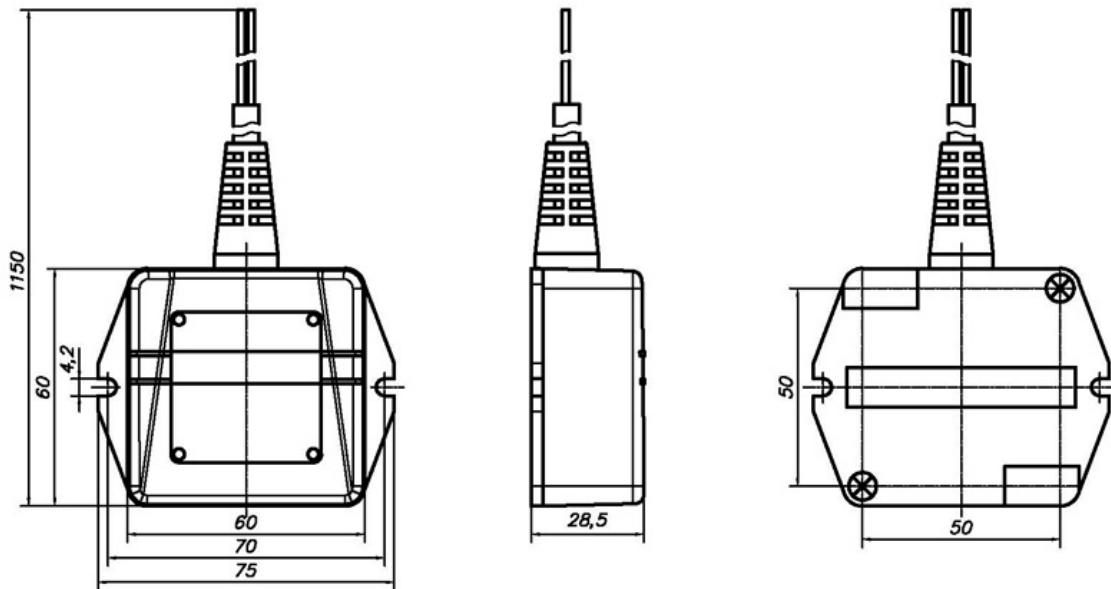


Рисунок 96 — Габаритные и установочные размеры DFM i

Модели

Технические характеристики моделей [DFM i](#) приведены в таблице 23. Таблица 23 —

Технические характеристики моделей *DFM i*

Модель	Нижний предел диапазона регистрации расхода, л/ч	Верхний предел диапазона регистрации расхода, л/ч
DFM i	0,5	1000
DFM i5	1	100
DFM i12.5	5	250
DFM i20	10	500

Характеристики входного сигнала

1) DFM i с могут работать с датчиками расхода топлива, которые имеют выходной импульсный сигнал, соответствующий характеристикам согласно рисунку 97 и таблице 24.

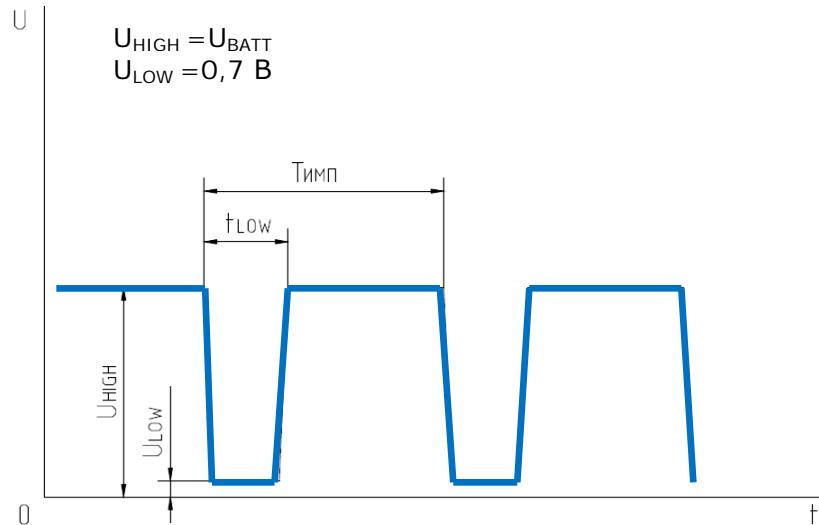


Рисунок 97 — Вид входного импульсного сигнала DFM i

Таблица 24 — Характеристики входного сигнала DFM i

Модель	Цена импульса, мл/имп	Тимп, мс	t_{LOW} , мс
DFM i	Настраиваемая, от 0,1 до 50,0	от 4 до 9000	(0,4...0,6) $T_{имп}$
DFM i5	5	от 180 до 9000	
DFM i12.5	12,5		
DFM i20	20	от 180 до 2400	

Режим питания

Режим питания индикатора [DFM i](#) — комбинированный *.

DFM i может работать автономно, без подключения к бортовой сети [TC](#), от встроенного литий-кремниевого элемента питания (3,6 В). При наличии подключения к бортовой сети [TC](#) допускается питание DFM i от бортовой сети в диапазоне питающих напряжений от 4 до 50 В.

Если напряжение бортовой сети [TC](#) отсутствует либо его значение ниже 4 В, DFM i автоматически переключается на режим автономного питания.

Расчетная продолжительность работы DFM i при отключенном питании от бортовой сети до полного разряда батареи не менее 24 мес.

* Только для DFM i с версией прошивки от 3.0 и выше.

Режим питания DFM i с версией прошивки ниже 3.0 — только автономный.

Учет режимов работы потребителя топлива

В зависимости от значения мгновенного расхода, DFM_i регистрирует следующие режимы работы потребителя топлива (см. таблицу 25):

- **холостой ход** – при работе потребителя на холостом ходу;
- **оптимальный** – при умеренной нагрузке потребителя;
- **перегрузка** – при повышенной и максимальной нагрузке потребителя;
- **накрутка** – при потреблении топлива выше максимально допустимого.

Контроль режимов работы потребителя топлива позволяет исключить нецелевое использование и простояивание техники, отслеживать ее экономичный режим работы, своевременно производить сервисное обслуживание.

Таблица 25 —Режимы работы, определяемые *DFM i*

Работа двигателя			
Нормальный расход $0 < Q \leq Q_{\max}$			Накрутка $Q > Q_{\max}$
Холостой ход $0 < Q < 2.5Q_{\min}$	Оптимальный $2.5Q_{\min} \leq Q < 0.75Q_{\max}$	Перегрузка $0.75Q_{\max} \leq Q \leq Q_{\max}$	
<p>Q — зарегистрированный мгновенный расход; Q_{\min} — нижний предел диапазона регистрации расхода; Q_{\max} — верхний предел диапазона регистрации расхода.</p>			

Данные, отображаемые на дисплее

Полезная информация отображается на дисплее индикатора [DFM i](#). Переключение между информационными экранами (см. таблицу 26) осуществляется путем легкого прикосновения магнитным ключом к лицевой панели DFM i (см. рисунок 98).



Рисунок 98 — Переключение информационных экранов DFM i

С целью экономии заряда встроенной батареи, индикатор автоматически переключает дисплей в «спящий режим» через 1 мин после последнего касания магнитным ключом, при этом на дисплее отображаются (см. рисунок 99).



Рисунок 99 — Вид дисплея DFM i в «спящем» режиме

При последующем поднесении ключа дисплей «просыпается». Отображение информации на дисплее осуществляется следующим образом (см. рисунок 100):

- в течение 0,5 с отображается служебная информация — номер экрана (в левом углу), и единицы измерения либо комментарий (в правом углу);
- в течение 1,5 с отображаются данные (счетчик или параметр).



Рисунок 100 — Отображение информации на дисплее DFM i

Таблица 26 — Информационные экраны дисплея DFM i

Номер экрана	Отображаемые данные	Разрядность	Единица измерения
1	Счетчик «Суммарный расход топлива»	0.1	л
2	Счетчик «Суммарный расход топлива», увеличена точность отображения	0.001	л
3	Счетчик «Время работы двигателя»	0.1	ч
4	Счетчик «Время работы двигателя в режиме «Холостой ход»	0.1	ч
5	Счетчик «Время работы двигателя в режиме «Оптимальный»	0.1	ч
6	Счетчик «Время работы двигателя в режиме «Перегрузка»	0.1	ч
7	Счетчик «Расход топлива в режиме «Накрутка»	0.1	л
9	Мгновенный расход	0.1	л/ч
10	Заряд батареи в процентах от максимального	10	%
11	Температура внутри корпуса индикатора	1	°C
12	Версия прошивки (Х.Х)	Х.Х	

Экран № 1 отображает показания счетчика **«Суммарный расход топлива»** (точность показаний — до 0.1 л), накопленные индикатором с момента выпуска.

Экран № 2 отображает показания счетчика **«Суммарный расход топлива с увеличенной точностью»** (точность показаний — до 0.001 л), накопленные индикатором с момента выпуска.

Экран № 3 отображает показания счетчика **«Время работы двигателя»**, накопленные индикатором как суммарное время работы двигателя во всех диапазонах нагрузки, в том числе на холостом ходу.

Экраны № 4, 5 и 6 отображают соответственно показания счетчиков **«Время работы двигателя в режиме «Холостой ход»**, **«Оптимальный»** и **«Перегрузка»**, накопленные индикатором как суммарное время работы двигателя в соответствующих режимах

Экран № 7 отображает показания счетчика **«Расход топлива в режиме «Накрутка»**, накопленные индикатором, как измеренный объем топлива при расходе выше максимального. Увеличение значений данного счетчика свидетельствует о неправильной установке расходомера или о возможных фактах слива топлива.

Экран № 9 «Мгновенный расход» отображает текущую величину расхода топлива. Может служить для визуальной диагностики исправности датчика расхода топлива и правильности его установки.

Экран № 10 «Заряд батареи в процентах от максимального» отображает величину остаточного заряда встроенной батареи.

Примечание — При температуре окружающей среды ниже 10 °С, отображаемая величина остаточного заряда встроенной батареи может уменьшаться на (10...30) %.

Экран № 11 «Температура внутри корпуса индикатора» отображает текущее значение температуры окружающей среды в корпусе индикатора.

Экран № 12 «Версия прошивки» отображает номер версии встроенного программного обеспечения, установленного в индикаторе.

В индикаторе DFM i имеется режим **«Накрутка»**, обеспечивающий защиту от несанкционированного воздействия на работу ДРТ с целью наращивания счетчика расхода топлива (например, с помощью продувки ДРТ воздухом). Накрутка обычно ведет к резкому, превышающему максимальный, увеличению расхода топлива. Электронная плата индикатора регистрирует завышенный расход, приостанавливает работу счетчика расхода топлива и активирует счетчик **«Накрутка»**. Данный счетчик регистрирует объем топлива, прошедший через измерительную камеру ДРТ на повышенной скорости. В режиме **«Накрутка»** на дисплее DFM i отображаются прочерки (см. рисунок 101).



Рисунок 101 — Вид дисплея DFM i в режиме «Накрутка»

Выход из режима **«Накрутка»** происходит автоматически через несколько секунд после нормализации условий работы расходомера, подключенного к DFM i.

Установка и подключение

Перед подключением следует провести внешний осмотр DFM i на предмет выявления видимых повреждений корпуса, кабеля, разъёма и других возможных дефектов, возникших при перевозке, хранении или неаккуратном обращении. При обнаружении дефектов следует обратиться к поставщику продукта.

Для установки DFM i необходимо выбрать сухое место, защищенное от агрессивных воздействий внешней среды. DFM i нельзя закреплять рядом с нагревательными и охлаждающими элементами (например, системы климат-контроля). Также не рекомендуется устанавливать DFM i вблизи силовых электрических цепей автомобиля. Подходящим местом для установки DFM i является кабина водителя. При установке в подкапотном пространстве необходимо обеспечить удаленность корпуса DFM i и его кабеля от вращающихся частей и поверхностей двигателя не менее чем на 30 см.

При установке индикатора рекомендуется использовать элементы монтажного комплекта из комплекта поставки (см. [5.3.2](#)).

Питание DFM i с версией прошивки от 3.0 и выше может осуществляться как автономно, так и от бортовой сети ТС (см. [5.3.6](#)). При подключении DFM i к бортовой сети ТС следует руководствоваться теми же общими рекомендациями, что и при подключении расходомеров DFM (см. [2.5](#)).

Электрическое подключение DFM i с версией прошивки ниже 3.0 производится в соответствии с назначением проводов его интерфейсного кабеля согласно таблице 27.

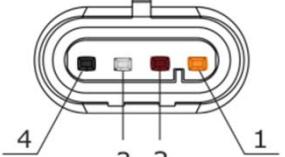
Таблица 27 — Назначение проводов интерфейсного кабеля DFM i с версией прошивки ниже 3.0

Маркировка провода	Цвет провода	Назначение провода
T701	Белый	 Импульсный сигнал ДРТ (см. 5.3.5)
GND	Коричневый	 Масса «-»

* Производитель оставляет за собой право изменять цвета проводов.

Электрическое подключение DFM i с версией прошивки от 3.0 и выше производится в соответствии с назначением проводов его интерфейсного кабеля согласно таблице 28.

Таблица 28 — Назначение проводов интерфейсного кабеля DFM i с версией прошивки от 3.0 и выше

Вид разъема	Номер контакта разъема	Маркировка провода	Цвет провода		Назначение провода
	1	VBAT	Оранжевый		Питание «+»
	2	GND	Коричневый		Масса «-»
	3	T701	Белый		Импульсный сигнал ДРТ (см. 5.3.5)
	4	KLIN	Черный		Цифровой сигнал, стандарт ISO 9141

* Производитель оставляет за собой право изменять цвета проводов.