

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБУ "СЕВЕРО-ЗАПАДНАЯ Государственная зональная
машиноиспытательная станция"

ПРОТОКОЛ № 10-71-12 (6240522)
от 27 ноября 2012 года
испытаний импортного образца
РАСХОДОМЕРА ТОПЛИВА ОДНОКАМЕРНОГО
ИНТЕРФЕЙСНОГО С НЕНОРМИРОВАННЫМ
ИМПУЛЬСОМ DFM 90AP

ВВЕДЕНИЕ

Заводской номер	Год изготовления	Дата поступления на испытания		Период испытания	Объем работы, ч	
		по плану	фактически		по плану	фактически
7313	2012	30.05.12	21.05.12	21.05-31.10.12	700	499

Изготовитель - ООО "Завод Флометр", Республика Беларусь.

Испытания импортного образца расходомера топлива однокамерного интерфейсного с ненормированным импульсом DFM 90 AP проводились на соответствие требованиям руководству по эксплуатации, ГОСТ Р 53055-2008, ГОСТ Р 12.1.004-91, ГОСТ Р 12.2.003-91, ГОСТ Р 12.2.007.0-75, по рабочей программе и методике, утвержденной директором ФГБУ "Северо-Западная МИС".

1. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИБОРА

1.1. Назначение прибора

Расходомер однокамерный интерфейсный с ненормированным импульсом DFM 90 AP (далее расходомер) предназначен для учета фактического расхода топлива, мониторинга в реальном времени, оптимизации расхода топлива, испытаний двигателей в части потребления топлива. Может эксплуатироваться на любых потребителях топлива с дизельным двигателем: мобильных, стационарных.

Расходомер состоит (рис.2) из крышки корпуса 1, платы 2, крышки камеры 3, втулки с магнитами 4, кольца камеры 5, перемычки камеры 6, уплотнительного кольца 7, грязевого фильтра 8, корпуса камеры 9 и кронштейна 10.

Принцип работы расходомера основан на измерении объема топлива, протекающего через измерительную камеру. Топливо поступает в измерительную камеру через входное отверстие и поворачивает кольцо камеры. Один оборот кольца камеры соответствует протеканию через расходомер объема топлива, равного объему измерительной камеры, и сопровождается генерацией одного импульса. Подсчет количества импульсов и их перевод в объем осуществляется внешним онлайн терминалом СКРТ 25. Терминал суммирует показания расходомера, и в режиме реального времени передает по GPRS протоколу отчеты на сервер ЗАО СП "Технотон": www.orf-monitor.com количество израсходованного топлива, текущие геодезические координаты, напряжение борт сети, показания дополнительных датчиков. Оператор, в свою очередь, может отслеживать необходимые параметры работы транспортного средства в любое время и с любого места, где есть выход в интернет.

На трактор расходомер топлива может устанавливаться как до, так и после топливного насоса низкого давления. Данные схемы установки в инструкции по эксплуатации получили название: "на разряжение" и "на давление" соответственно. В случае использования схемы "на давление", которая была использована при испытаниях, обратную магистраль топлива (рис. 3), для предотвращения многократного протекания одного и того же топлива через расходомер, необходимо перенести с выхода ТНВД на участок между насосом низкого давления и расходомером. При испытаниях обратка была перенесена на вход фильтра тонкой очистки. Это позволило не учитывать лишнее топливо, подаваемое топливным насосом низкого давления, производительность которого многократно превосходит потребление топлива двигателем. То есть через расходомер протекало только то топливо, которое шло непосредственно в двигатель.

Расходомер испытывается в ФГБУ "Северо-Западная МИС" впервые.

1.2. Техническая характеристика

Показатель	Значение показателя по:	
	Руководству по эксплуатации	данным испытаний
Тип изделия	однокамерный, интерфейсный с ненормированным импульсом	
Напряжение питания, В	10-50	13
Ток потребления, мА	не более 50	39
Присоединительная резьба	M14*1,5	M14*1,5
Расход топлива, л/ч	3-90	14,65-15,23
Габаритные размеры расходомера, мм:		
- длина	105	105
- ширина	60	60
- высота	80	80
Номинальный объем измерительной камеры, мл	5±10	5,05
Трудоемкость монтажа на трактор МТЗ 82.1 с двигателем Д240, чел-ч.	нет данных	2,82

2. УСЛОВИЯ ИСПЫТАНИЙ

Наименование показателя	Значение показателя по:				
	Руководству по эксплуатации	данным испытаний			
		эксплуатационных			на надежность
Дата, сроки проведения испытаний	-	19.10.12	22.10.12	23.10.12	21.05-31.10.12
Место проведения испытаний	-	ФГБУ "Северо-Западная МИС"			
Марка прибора	DFM 90AP + СКРТ 25				
Состав агрегата	Любой потребитель дизельного топлива	МТЗ 82 с двигателем Д240 + плуг ПГП 3-40	МТЗ 82 с двигателем Д240 + плуг ПГП 3-40	МТЗ 82 с двигателем Д240 + плуг ПГП 3-40	МТЗ 82 с двигателем Д240 + RS 320; МТЗ 82 с двигателем Д240 + КНО-2,8; МТЗ 82 с двигателем Д240 + плуг ПГП 3-40
Вид работы	нет данных	вспашка	вспашка	вспашка	уборка камней, окучивание посадок картофеля, вспашка
Плотность топлива, г/см ³	то же	0,8347	0,8393	0,8406	0,8201-0,8406
Фракционный состав топлива:	"-"				
- 50% перегоняется при температуре °С	не выше 280	262	262	262	259-262
- 95% перегоняется при температуре °С	не выше 360	354	354	354	343-354
Кинематическая вязкость топлива при 20 °С, мм ² /с	3,0-6,0	4,40	4,40	4,40	3,68-4,40
Содержание механических примесей и воды	отсутствие	отсутствие	отсутствие	отсутствие	отсутствие
Температура вспышки, определяемая в закрытом тигле	не ниже 55	58	58	58	58-62
Температура воздуха, °С	-	13	6	4	4-28
Атмосферное давление, мм рт.ст.	нет данных	750	760	755	750-768

Условия испытаний расходомера были типичными для Северо-Западной зоны, при этом виды работ были типичными для трактора МТЗ 82 с двигателем Д240 в сельскохозяйственном производстве Северо-Западной зоны.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ

3.1. Первичная техническая экспертиза

3.1.1. Проверка соответствия состава и комплектности прибора технической документации и оценка полноты ее содержания

Расходомер доставлен на испытания автотранспортом, в заводской упаковке. Комплектность поставки обеспечена в соответствии с п.1.2 руководства по эксплуатации.

Техническая документация представлена руководством по эксплуатации и инструкцией по установке. В руководстве по эксплуатации, в достаточной мере отражены вопросы устройства, правил эксплуатации.

Качество изготовления расходомера по внешнему виду удовлетворительное: корпус выполнен из нержавеющей сталей, детали крепежа имеют антикоррозийное покрытие; сварные швы отсутствуют; электрические соединения пылевлагозащищенные, несоответствий требованиям руководству по эксплуатации не выявлено.

Монтаж расходомера на трактор МТЗ 82.1 с двигателем Д240 затруднений не вызывает. Трудоемкость монтажа составила 2,82 чел.-ч.

3.1.2. Недостатки по качеству изготовления прибора, выявленные при опробовании в работе

При опробовании в работе расходомера недостатков по качеству изготовления не выявлено.

Первичная техническая экспертиза проведена по ГОСТ Р 54784-11.

По результатам первичной технической экспертизы расходомера установлено:

- комплектность поставки обеспечена в соответствии с требованиями руководства по эксплуатации;
- техническая документация в полном объеме;
- качество изготовления удовлетворительное;
- несоответствий требованиям руководства по эксплуатации не выявлено.

3.2. Эксплуатационные показатели

Показатель	Значение показателей по:			
	руководству по эксплуатации	данным испытаний		
Дата и место проведения оценки	-	ФГБУ "Северо-Западная МИС"		
		19.10.12	22.10.12	23.10.12
Марка прибора	DFM 90 AP + СКРТ 25	DFM 90 AP + СКРТ 25		
Вид работы:	учет расхода топлива	учет топлива, потребляемого трактором МТЗ 82.1 с двигателем Д240, выполняющим зяблевую вспашку		
- средний часовой расход топлива двигателем Д240 трактора МТЗ 82.1, л/ч.	3-90	15,23	14,65	15,17
Коэффициент надежности технологического процесса	нет данных	1,00	1,00	1,00
Количество обслуживающего персонала, чел.	1	1	1	1
Количество фактически израсходованного топлива, л.	3-90	28,39	41,88	16,68
Количество топлива учтенного расходомером, л	3-90	28,54	41,64	16,60
Погрешность измерений, %	не более 1%	0,53	0,57	0,48

Эксплуатационная оценка проведена по ГОСТ Р 52778-2007.

Эксплуатационная оценка расходомера топлива проведена на тракторе МТЗ-82.1 с двигателем Д-240 выполняющим зяблевую вспашку на полях ФГБУ "Северо-Западная МИС". Забор топлива осуществлялся из мерной емкости, установленной в кабине трактора. В предварительно взвешенную мерную емкость заливалось топливо и повторно взвешивалось, для определения плотности. После проведения контрольных смен взвешивались остатки топлива. Показания расходомера считывались с сервера www.orf-monitor.com за время проведения опыта.

Расход топлива за 1 час основного времени составил 14,65-15,23 л.

При измерениях расхода топлива расходомером, установленным в топливной системе трактора по схеме "на давление" (после топливного насо-

са низкого давления), погрешность составила 0,48-0,53%, по руководству по эксплуатации не более 1%.

Расходомер топлива удовлетворительно выполняет учет расхода топлива на тракторе Беларусь 82.1 с двигателем Д240.

3.3. Показатели надежности

Показатель	Значение показателя по:	
	по руковод- ству по экс- плуатации	данным испытаний
Сроки и место проведения оценки	нет данных	21.05-31.10.12 ФГБУ "Северо-Западная МИС"
Состав агрегата	-	Расходомер топлива DFM 90 AP + СКРТ 25
Наработка, часы основной работы	нет данных	499
Общее количество отказов, шт.	то же	-
Наработка на отказ, ч	-"-	более 499
Наработка на отказ по группам сложности, ч		
I	-"-	более 499
II	-"-	более 499
III	-"-	более 499
Удельная суммарная оперативная трудоемкость устранения отказов и повреждений, чел-ч/ч	-"-	-
Продолжительность отыскания и устранения отказов и повреждений, ч	-"-	-
Среднее время восстановления		-
Коэффициент готовности:		
- по оперативному времени	-"-	1,00
- с учетом организационного времени	-"-	1,00

За период испытаний расходомера топлива наработка составила 499,0 часов основного времени.

За период испытаний отказов не отмечалось. Коэффициент готовности с учетом организационного времени – 1,0.

3.4. Показатели безопасности и эргономичности конструкции прибора

Показатель (по ТУ, ССБТ)	Значение показателя по:		Заключение о соответ- ствии
	НД	результатам испытаний	
Требования к защите электро- технических оболочек ГОСТ Р 53055-2008 п.4.1.1	Степень защиты оболо- чек электротехнических изделий должна соответ- ствовать ГОСТ 14254. Допускается применение изделий открытого ис- полнения IP00 для установки в защищен- ных изделиях (устрой- ствах)	Степень защиты оболочек IP 54.	Соответ- ствует
Требования к электропроводке ГОСТ Р 53055-2008 п.4.1.3	Электропроводка должна быть размещена таким образом, чтобы исклю- чить механические воз- действия, перегрев, воз- действие электрического и магнитного полей, напряженность которых превышает допустимые нормы, и не создавать неудобств в работе об- служивающего персона- ла	Размещение электропро- водки исключает меха- ническое воздействие, перегрев, воздействие электрического и маг- нитного полей, и не со- здаст неудобств в работе обслуживающего персо- нала.	Соответ- ствует
Требования к питанию элект- ротехнических изделий ГОСТ Р 53055-2008 п.4.1.9	Питание электротехни- ческих изделий, уста- новленных на движу- щихся частях машин и оборудования, а также передвижных машинах, должно осуществляться с помощью гибкого ка- беля с медными жилами, устойчивого к много- кратным перегибам и истиранию, с разъемны- ми соединениями или специальных токоъем- ников. Допускается применять многожильный гибкий провод в резиновом шланге. Кабель и незащищенные провода, используемые для прокладки в пучках, должны быть с оболоч- кой из трудногораемых или негораемых мате- риалов.	Питание осуществляется с помощью гибкого ка- беля КГ с медными жи- лами устойчивым к пере- гибам с разъемным со- единением.	Соответ- ствует

Показатель (по ТУ, ССБТ)	Значение показателя по:		Заключение о соответ- ствии
	НД	результатам испытаний	
Требования к конструкции ГОСТ Р 53055-2008 п.4.2.1; ГОСТ 12.2.003-91 п.2.1.7	Оборудование не должно иметь острых углов, кромок и неровностей, представляющих опасность травмирования обслуживающего персонала. Компоновка составных частей оборудования должна обеспечивать свободный и удобный доступ к ним	Оборудование не имеет острых углов, кромок и неровностей, представляющих опасность травмирования обслуживающего персонала. Компоновка составных частей обеспечивает свободный и удобный доступ к ним.	Соответствует
Требования к рабочему месту ГОСТ Р 53055-2008 п.4.7.2	Расположение рабочего места оператора должно предусматривать свободное пространство, обеспечивающее возможность для перемещения оператора при эксплуатации оборудования	Рабочее место оператора предусматривает свободное перемещение оператора при эксплуатации оборудования.	Соответствует
Требования к эксплуатационной документации ГОСТ Р 53055-2008 п.4.8.3	Эксплуатационная документация оборудования должна включать в себя описание его устройства, правил монтажа, эксплуатации и наладки	Руководство по эксплуатации расходомера включает в себя описание его устройства, правила подключения, эксплуатации и монтажа.	Соответствует
Требования к зажимам и вводным устройствам ГОСТ 12.2.007.0-75 п.3.7.1	Конструкция вводных устройств должна исключать возможность повреждения проводов и их изоляции при монтаже и эксплуатации	Конструкция вводных устройств исключает возможность повреждения проводов и изоляции при монтаже и эксплуатации	Соответствует
Требования к пожарной безопасности ГОСТ 12.1.004-91	Изделие должно обеспечивать пожарную безопасность	Конструкция расходомера обеспечивает пожарную безопасность.	Соответствует

Оценка безопасности и эргономичности проведена по ГОСТ Р 53055-2008; ГОСТ 12.1.004-91; ГОСТ 12.2.003-91; ГОСТ 12.2.007.0-75.

В результате проведенной оценки установлено, что конструкция расходомера топлива соответствует требованиям безопасности и эргономичности и обеспечивает безопасные условия эксплуатации.

5. ЗАКЛЮЧЕНИЕ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИСПЫТАНИЙ

В результате проведенных испытаний расходомера топлива в объеме 499 часов основного времени установлено:

- комплектность поставки расходомера топлива обеспечена в соответствии с требованиями руководства по эксплуатации;
- техническая документация представлена в полном объеме, качество документации удовлетворительное;
- качество изготовления расходомера топлива по внешнему виду удовлетворительное;
- расходомер топлива удовлетворительно выполняет учет расхода топлива на тракторе Беларусь 82.1 с двигателем Д240. Погрешность составила 0,48-0,57%, по руководству по эксплуатации не более 1,0%;
- по показателям безопасности и эргономичности конструкция расходомера топлива соответствует требованиям ССБТ и обеспечивает безопасные условия эксплуатации.
- за период испытаний отказов не наблюдалось, коэффициент готовности равен 1,00.

6. ВЫВОДЫ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИСПЫТАНИЙ

В результате проведенных испытаний установлено, что расходомер топлива однокамерный интерфейсный с ненормированным импульсом DFM-90AP производства ООО "Завод Флометр", республика Беларусь, соответствует требованиям сельскохозяйственного производства по показателям назначения, надежности и безопасности.

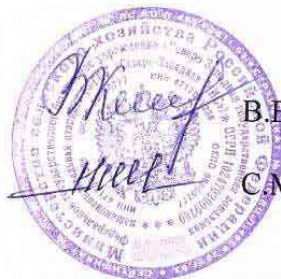
Директор ФГБУ "Северо-
Западная МИС"

Главный инженер

Рук. отдела метрологии
и контроля качества

Рук. отдела испытаний
энергосредств и почвообра-
батывающих машин

Ведущий инженер



В.В. Конюхов

С.М. Нисин

М.Г. Стуликова

С.С. Ромашко

Р.Р. Максудов

Приложение В

Технические средства проведения испытаний

Наименование определяемой характеристики, параметра	Наименование, марка и номер испытательного оборудования	Дата аттестации
Геометрические параметры	Линейка металлическая ГОСТ 7502 № 18	04.12
Весовая характеристика	Весы электронные «Саша» В-1-15	05.12
Температура и относительная влажность воздуха, град., %	Психрометр М-34 № 9862	03.11 (2 года)
Фракционный состав дизельного топлива	Термометр ТН-2М №752	04.12
Кинематическая вязкость при 20°C, мм ² /с	Вискозиметр №1151 Термометр ТН-2М №615	05.12 (4 года)
Температура вспышки, определяемая в закрытом тигле, °С	ПВНЭ Термометр ТН1-1 №203-3	05.12
Содержание механических примесей	Весы ВЛР-200 №768 Шкаф сушильный №1405	11.11
Плотность при температуре 20°C, кг/м ³	Ареометр №41 Термометр ТН-2М №615	04.12
Напряжение питания, В	Измеритель сопротивления изоляции МИС 2500	04.12
Ток потребления, мА	Токовые клещи МИС 2090W	04.12