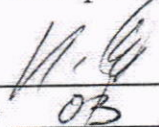


10.05

СОГЛАСОВАНО
Директор
ЗАО «Мехатроника»

УТВЕРЖДАЮ
Первый заместитель директора –
Руководитель Центра эталонов,
поверки и калибровки



« 9 » 03 20__

П.Г.Еленский



А.С.Волынец

« 23 » 03 20__



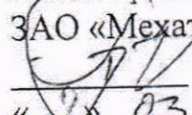
Система обеспечения единства измерений
Республики Беларусь

СЧЕТЧИКИ ДИЗЕЛЬНОГО ТОПЛИВА EUROSENS

Методика поверки

МРБ МП.2940-2022

(взамен МРБ МП.2940-2019)

Разработчик:
Инженер-технолог
ЗАО «Мехатроника»


« 2 » 03 20__

А.И.Зайцев

2022

Копия верна

Директор П.Г.Еленский



Настоящая методика поверки (далее – МП) распространяется на счетчики дизельного топлива EUROSENS (далее – счетчики), изготавливаемые по [1], производства ЗАО «Мехатроника» Республика Беларусь и устанавливает методы и средства поверок.

Настоящая МП разработана в соответствии с требованиями [2], [3].

Обязательные метрологические требования к счетчикам приведены в приложении А.

1 Нормативные ссылки

В настоящей МП использованы ссылки на следующие технические нормативные правовые акты в области технического нормирования и стандартизации:

ТКП 181-2009 Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей

ТКП 427-2022 Электроустановки. Правила по обеспечению безопасности при эксплуатации

СТБ 1658-2015 Топлива для двигателей внутреннего сгорания. Топливо дизельное. Технические условия

ГОСТ 12.4.001-80 Система стандартов безопасности труда. Очки защитные. Термины и определения

ГОСТ 28498-90 Термометры жидкостные стеклянные. Общие технические требования. Методы испытаний

Примечание – При пользовании настоящей МП целесообразно проверить действие ссылочных документов на официальном сайте Национального фонда технических нормативных правовых актов в глобальной компьютерной сети Интернет.

Если ссылочные документы заменены (изменены), то при пользовании настоящей МП следует руководствоваться действующими взамен документами. Если ссылочные документы отменены без замены, то положение, в котором дана ссылка на них, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

2 Операции поверки

При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта МП
1 Внешний осмотр	8.1
2 Опробование	8.2
2.1 Идентификация программного обеспечения	8.2.1
2.2 Проверка работоспособности	8.2.2
2.3 Проверка герметичности (испытания на давление)	8.2.3
3 Определение метрологических характеристик	8.3
3.1 Определение относительной погрешности счетчика при измерении объема дизельного топлива (при использовании импульсных и цифровых (при наличии) выходных сигналов)	8.3.1

1 Зам.

Копия верна

Директор И.Г.Еленский

Продолжение таблицы 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта МП
4 Оформление результатов поверки	9
Примечание – Если при проведении той или иной операции поверки получают отрицательный результат, дальнейшую поверку прекращают.	

3 Средства поверки

При проведении поверки применяют средства поверки, приведенные в таблице 2.

Таблица 2 – Средства поверки

Наименование и тип средства измерений	Основные метрологические характеристики, класс точности
1 Пресс гидравлический	Статическое давление до 3 МПа
2 Манометр избыточного давления МП	Диапазон измерений от 0 МПа до 3,0 МПа, класс точности 1,5
3 Стенд поверочный Detector	Диапазон воспроизводимых расходов от 1 л/ч до 5000 л/ч, пределы основной относительной погрешности стенда при измерении расхода $\pm 0,3\%$
4 Термогигрометр UNITESS THB1	Диапазон измерений температуры от 0 °С до 50 °С, пределы основной относительной погрешности $\pm 0,3\%$. Диапазон измерений относительной влажности от 10 % до 90 %, пределы основной относительной погрешности $\pm 3,0\%$. Диапазон измерений давления 86 кПа - 106 кПа, пределы основной относительной погрешности $\pm 0,2\%$.
5 Термометр лабораторный ТЛ-4 по ГОСТ 28498	Диапазон измерений температуры от 0 °С до 55 °С, цена деления 0,1 °С
6 Секундомер механический СОПр	Диапазон измерений от 0 до 30) мин, класс точности 2
Примечания 1 Все средства поверки должны иметь действующие знаки поверки (калибровки) и (или) свидетельства о поверке (калибровке). 2 Допускается применение других средств поверки, не приведенных в таблице, но обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых счетчиков с требуемой точностью.	

4 Требования к квалификации поверителей

К проведению измерений при поверке и (или) обработке результатов измерений допускают лиц, имеющих необходимую квалификацию в области обеспечения единства измерений.

1 Зам.

Копия верна

Директор  Н.Г.Еленский

5 Требования безопасности

5.1 При проведении поверки должны соблюдаться требования ТКП 181, ТКП 427, инструкций по охране труда, действующих в местах эксплуатации применяемого оборудования, эксплуатационных документов применяемых средств измерений.

5.2 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие требования безопасности:

- не допускается к поверке персонал, не прошедший предварительный медицинский осмотр и инструктаж по технике безопасности;
- герметичность мест соединений и уплотнений необходимо проверять визуально, при этом глаза должны быть защищены очками типа ЗН по ГОСТ 12.4.001;
- при попадании дизельного топлива в глаза их следует немедленно промыть чистой водой, а затем обратиться к врачу;
- наружную поверхность датчиков после поверки необходимо насухо протереть тряпкой.

6 Условия поверки

6.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха от 15 °С до 25 °С;
- поверочная жидкость - дизельное топливо по СТБ 1658;
- температура дизельного топлива от 10 °С до 30 °С;
- максимальное давление дизельного топлива в трубопроводах стенда не более 0,4 МПа;
- изменение температуры дизельного топлива за время одного измерения не более 0,5 °С;
- относительная влажность воздуха от 30 % до 80 %;
- атмосферное давление от 86 до 106 кПа.

7 Подготовка к поверке

7.1 Перед проведением поверки счетчика выполняют следующие подготовительные работы:

- проверку наличия средств поверки в соответствии с таблицей 2 настоящей МП и соответствия их метрологических характеристик требуемым значениям;
- проверку наличия действующих свидетельств о поверке (калибровке) на средства поверки или знаков поверки (калибровки), подтверждающих прохождение метрологической оценки в органах государственной метрологической службы;
- установку вспомогательных средств поверки, позволяющих в процессе поверки контролировать изменения влияющих факторов (температуру окружающего воздуха, относительную влажность воздуха, атмосферное давление);

Копия верна

1 Зам.



П.Г.Еленс

- проверку соблюдения условий по разделу 6 настоящей МП;
- проверку работоспособности средств поверки согласно эксплуатационной документации на них.

7.2 Счетчики на испытательный участок поверочного стенда устанавливают и подключают согласно руководству по эксплуатации по одному или последовательно по несколько штук таким образом, чтобы стрелки на корпусах счетчиков совпадали с направлением движения дизельного топлива. Все установленные счетчики должны быть одного исполнения и соответствовать диаметру условного прохода переходных патрубков, устанавливаемых между счетчиками. Счетчики устанавливают горизонтально микропроцессорным блоком вверх.

7.3 Поверочную жидкость пропускают через счетчики при расходе Q_3 с целью удаления воздуха из счетчиков и гидравлической системы.

8 Проведение поверки

8.1 Внешний осмотр

8.1.1 При проведении внешнего осмотра устанавливается соответствие счетчика следующим требованиям:

- соответствие комплектности требованиям [4];
- маркировка и пломбирование счетчика соответствуют требованиям [4];
- надписи и значения технических и метрологических характеристик на счетчике должны быть четкими и соответствовать технической документации;
- целостность маркировки и пломб не нарушена;
- отсутствие на основных составных частях счетчика следов коррозии и механических повреждений, влияющих на их работоспособность и точность показаний.

8.1.2 Счетчик должен соответствовать всем требованиям 8.1.1 настоящей методики

8.2 Опробование

8.2.1 Идентификация программного обеспечения

Программное обеспечение (далее – ПО) счетчиков должно соответствовать требованиям, представленным в таблице 3.

Таблица 3 – Требования к программному обеспечению счетчиков

Идентификационные данные встроенного ПО		
Идентификационное наименование ПО	Прошивка счетчиков EUROSENS	
Номер версии ПО	* исполнение Direct	исполнение Delta
	не ниже 1.8	не ниже 3.8

8.2.2 Проверка работоспособности

Проверка работоспособности счетчиков проводится после их монтажа на испытательный участок поверочного стенда в процессе пропуска дизельного топлива через счетчики при удалении воздуха из них. При этом:

1 Зам.

Копия верна



П.Г.Еленский

- должна отсутствовать течь дизельного топлива из счетчиков при рабочем давлении в гидросистеме стенда.

- должны изменяться показания счетчиков при пропуске дизельного топлива.

8.2.3 Проверка герметичности (испытания на давление)

8.2.3.1 Герметичность счетчика проверяют созданием в рабочей полости счетчика испытательного гидростатического давления, равного 2,75 МПа. Предварительно счетчик должен быть освобожден от воздуха. Увеличение давления должно быть плавным. Испытательное давление создают и поддерживают в течение времени испытаний (15 мин) с помощью гидравлического пресса. Величину давления контролируют по манометру.

8.2.3.2 Результаты проверки герметичности считают положительными, если счетчик выдержал испытательное давление в течение заданного времени испытаний без утечки и повреждений.

8.2.3.3 Допускается подтверждение герметичности актом изготовителя, или организации, производившей ремонт. В этом случае герметичность счетчика определяют при рабочем давлении измеряемой жидкости на поверочном стенде в процессе определения относительной погрешности счетчика по 8.3.

8.3 Определение метрологических характеристик

8.3.1 Определение относительной погрешности счетчика при измерении объема дизельного топлива (при использовании импульсных и цифровых (при наличии) выходных сигналов).

Относительную погрешность счетчика при измерении объема дизельного топлива (при использовании импульсных и цифровых (при наличии) выходных сигналов) определяют по результатам измерений объема измеряемой жидкости, пропущенной через счетчик, и полученного объема измеряемой жидкости в эталонном средстве измерений при трех поверочных расходах: Q_3 , Q_2 и Q_1 (л/ч).

Диапазон задания поверочных расходов (в зависимости от исполнения счетчиков) определяют согласно таблицам 4, 5.

Таблица 4 - Поверочные расходы счетчиков EUROSENS Direct

Расход	Диапазон задания поверочных расходов, л/ч					
	EUROSENS Direct Y 100 V	EUROSENS Direct Y 250 V	EUROSENS Direct Y 500 V	EUROSENS Direct Y 1500 V	EUROSENS Direct Y 3000 V	EUROSENS Direct Y 5000 V
Q_3	от 95,0 до 100,0	от 237,5 до 250,0	от 475,0 до 500,0	от 1425,0 до 1500,0	от 2850,0 до 3000,0	от 4750,0 до 5000,0
Q_2	от 47,5 до 52,5	от 118,7 до 131,2	от 237,5 до 262,5	от 731,25 до 768,75	от 1425,0 до 1575,0	от 2375,0 до 2625,0
Q_1	от 2,0 до 2,1	от 5,0 до 5,25	от 10,00 до 10,5	от 30,0 до 31,5	от 60,0 до 63,0	от 100,0 до 105,0

Копия верна

Таблица 5 - Поверочные расходы счетчиков EUROSENS Delta

Расход	Диапазон задания поверочных расходов, л/ч		
	EUROSENS Delta Y 100 V	EUROSENS Delta Y 250 V	EUROSENS Delta Y 500 V
Q_3	95,0 до 100,0	237,5 до 250,0	475,0 до 500,0
Q_2	66,5 до 73,5	161,5 до 178,5	237,5 до 262,5
Q_1	10,0 до 10,5	50,0 до 52,5	90,0 до 94,5

8.3.2 Минимальный объем измеряемой жидкости, пропускаемой через счетчик выбирается исходя из поверочного расхода согласно таблице 6.

Таблица 6 - Минимальный объем дизельного топлива, пропускаемый через счетчики

Диапазон расходов, л/ч	Минимальный объем, л
$Q \geq 500$	50,0
$200 \leq Q < 500$	20,0
$100 \leq Q < 200$	10,0
$20 \leq Q < 100$	5,0
$10 \leq Q < 20$	2,0
$2 \leq Q < 10$	1,0
$1 \leq Q < 2$	0,5

8.3.3 Относительную погрешность счетчика при передаче измеренного значения объема через импульсные и цифровые (при наличии) выходные сигналы δ , %, вычисляют по формуле

$$\delta = \left(\frac{V_i - V_3}{V_3} + \beta \cdot (t_2 - t_1) \right) \cdot 100, \quad (1)$$

где V_i – отображаемый на экране поверочного стенда объем дизельного топлива, измеренный счетчиком, л;

V_3 – объем дизельного топлива, измеренный эталонным средством измерений, л;

β – коэффициент объемного расширения жидкости (для дизельного топлива $\beta = 0,0008$ °C);

t_2 – температура дизельного топлива на входе в мерник поверочного стенда, °C;

t_1 – температура дизельного топлива на входе в счетчик, °C.

При каждом поверочном расходе проводится одно измерение. Результат вычисления относительной погрешности по (1) округляют до сотых долей процента.

8.3.4 Результаты поверки счетчика считают положительными, если при всех поверочных расходах их относительная погрешность находится в пределах значений, указанных в таблице А.2 приложения А (для счетчиков исполнения Delta относительную погрешность рассчитывают для каждой измерительной камеры).

Копия верна

1 Зам.

Директор П.Г.Еленский 7

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«МЕХАТРОНИКА»
Г. Г. ЕЛЕНСКИЙ
ОБЛАСТЬ Г. Г. ЕЛЕНСКИЙ
БЕЛАРУСЬ
ЗАКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ

9 Оформление результатов поверки

9.1 Результаты поверки счетчика заносят в протокол, форма которого представлена в приложении Б.

9.2 При положительных результатах поверки на счетчик наносят знак поверки и(или) выдают свидетельство о поверке:

- для счетчика, применяемого в сфере законодательной метрологии, по форме, установленной [3];

9.3 При отрицательных результатах первичной поверки счетчика выдают заключение о непригодности:

- для счетчика, применяемого в сфере законодательной метрологии, по форме, установленной [3];

При отрицательных результатах последующей поверки измерителя выдают заключение о непригодности:

- для счетчика, применяемого в сфере законодательной метрологии, по форме, установленной [3];

Ранее нанесенный знак поверки подлежит уничтожению путем приведения его в состояние, непригодное для дальнейшего применения, предыдущее свидетельство о поверке прекращает свое действие.

Копия верна

Директор П.Г. Еленский



Приложение А
(обязательное)

Обязательные метрологические требования к счетчикам

Таблица А.1 – Диапазоны расходов Q счетчиков

Модификация счетчика	Расход Q , л/ч		
	минималь- ный $Q_{\text{мин}}$	номинальный $Q_{\text{ном}}$	максимальный $Q_{\text{макс}}$
EUROSENS Direct Y 100 V	2	50	100
EUROSENS Direct Y 250 V	5	125	250
EUROSENS Direct Y 500 V	10	250	500
EUROSENS Direct Y 1500 V	30	750	1500
EUROSENS Direct Y 3000 V	60	1500	3000
EUROSENS Direct Y 5000 V	100	2500	5000
EUROSENS Delta Y 100 V	10	50	100
EUROSENS Delta Y 250 V	50	125	250
EUROSENS Delta Y 500 V	90	250	500

Таблица А.2 – Пределы относительной погрешности счетчиков

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой относительной погрешности счетчика при измерении объема дизельного топлива (при использовании импульсных и цифровых (при наличии) выходных сигналов)	$\pm 1,0$

Копия верна



Приложение Б
(рекомендуемое)
Форма протокола поверки

Наименование организации, проводившей поверку _____

ПРОТОКОЛ № _____

поверки счетчика дизельного топлива EUROSENS

Тип _____

Объем камеры _____

Диапазон измерений _____

Поверочная жидкость _____

Организация, проводившая поверку _____

Место проведения поверки _____

Дата поверки _____

Поверка проводилась по _____

Эталонные СИ _____

Температура окружающего воздуха _____ °C

Температура дизельного топлива _____ °C

Атмосферное давление _____ кПа

Относительная влажность _____ %

Результаты поверки:

1 Внешний осмотр _____
соответствует/не соответствует

2 Проверка герметичности _____
соответствует/не соответствует

3 Опробование _____
соответствует/не соответствует

4 Определение метрологических характеристик

4.1 Определение относительной погрешности счетчика при передаче измеренного значения объема через импульсные и цифровые (при наличии) выходные сигналы

Копия верна

Директор _____ П.Г. Еленский

Копия верна

Таблица Б.1 – Результаты измерений

Заводской номер счетчика	Импульсный выходной сигнал счетчика				Цифровой выходной сигнал одноканального счетчика (F)				Цифровой выходной сигнал камеры обработки двухканального счетчика (R)			
	Количество импульсов, шт.	Объем дизельного топлива, V_d , л	Относительная погрешность импульсного выходного сигнала счетчика, δ , %	Начальный объем измеренной жидкости, л	Конечный объем топлива, измеренный счетчиком, л	Объем дизельного топлива, измеренный счетчиком, V_d , л	Относительная погрешность цифрового выходного сигнала счетчика/камеры подачи, δ , %	Начальный объем дизельного топлива, л	Конечный объем дизельного топлива, измеренный счетчиком, л	Объем дизельного топлива, измеренный счетчиком, V_d , л	Относительная погрешность цифрового выходного сигнала счетчика/камеры обработки, δ , %	температура дизельного топлива на входе в мерник поверочного стенда, t_2 = °C; температура дизельного топлива на входе в счетчик, t_1 = °C
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	

Директор



Заключение о результатах поверки

соответствует/не соответствует

Свидетельство о поверке/ Заключение о несоответствии №

Поверитель

(подпись)

(расшифровка подписи)

Библиография

- [1] ТУ ВУ 691174462.002-2019. Счетчики дизельного топлива EUROSENS
- [2] Правила осуществления метрологической оценки для утверждения типа средств измерений и стандартных образцов, утвержденные постановлением Госстандарта от 20 апреля 2021 г. № 38
- [3] Правила осуществления метрологической оценки в виде работ по государственной поверке средств измерений, утвержденные постановлением Госстандарта от 21 апреля 2021 г. № 40
- [4] Счетчики дизельного топлива EUROSENS. Руководство по эксплуатации

Копия верна

1 Зам.



Лист регистрации изменений

Изм	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	№ докум.	Входящий № сопроводит. докум. и дата	Подпись	Дата
	изменен- ных	замснен- ных	новых	аннулиро- ванных					
1	-	2-12	13	-	13	МРБ НП. 2940-2022		Шим	17.10. 2024

Копия верна

1 Нов.

Директор П. С. Сленский 13



СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора БелГИМ



Директор
ЗАО «Мехатроника»

П.Г.Еленский
2024

Ю.В.Козак

« 17 » 10 2024

Извещение № 1 об изменении МРБ МП.2940-2022

Система обеспечения единства измерений
Республики Беларусь

СЧЕТЧИКИ ДИЗЕЛЬНОГО ТОПЛИВА EUROSENS

Методика поверки

Разработчик:
Инженер-метролог
ЗАО «Мехатроника»

А.М.Цегалко
« 09 » 09 2024

Копия верна



Директор П.Г.Еленский

2024

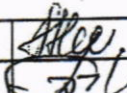
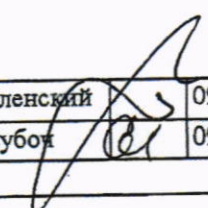
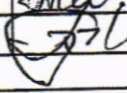
	ИЛ	ИЗВЕЩЕНИЕ № 1	ОБОЗНАЧЕНИЕ ДОКУМЕНТА МРБ МП.2940-2022	
Дата выпуска		Срок изменения		Лист 2 Листов 2
ПРИЧИНА	По результатам испытаний		Код 5	
УКАЗАНИЕ О ЗАДЕЛЕ	На заделе не отражается			
УКАЗАНИЕ О ВНЕДРЕНИ				
ПРИМЕНЯЕМОСТЬ				
РАЗОСЛАТЬ	Всем абонентам			
ПРИЛОЖЕНИЕ	На 12 листах			
ИЗМ.	СОДЕРЖАНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ			

Листы 2-12 заменить.
Выпущен лист 13.

Копия верна



Директор  Н.Г.Еленский

Составил	Цегалко		09.2024	Согласовал	Еленский		09.2024
Проверил	Зайцев		09.2024	Н.контр.	Субот		09.2024
Изменение внес							