

УТВЕРЖДЕНО  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от « 28 » октября 2025 г. № 2322

Регистрационный № 96777-25

Лист № 1  
Всего листов 7

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Системы измерений массы нефтепродуктов в резервуарах OKet

#### Назначение средства измерений

Системы измерений массы нефтепродуктов в резервуарах OKet (далее – системы) предназначены для непрерывных измерений уровня, температуры и плотности нефтепродуктов, уровня и температуры подтоварной воды в резервуарах автозаправочных станций (далее – АЗС) и нефтебаз, и измерений косвенным методом статических измерений объёма и массы нефтепродуктов при хранении, а также отпущеных и полученных в резервуары АЗС и нефтебаз.

#### Описание средства измерений

Принцип действия системы основан на обработке сигналов от первичных преобразователей уровня, плотности и температуры, их преобразовании в значение объёма и массы жидкости по измеренным значениям.

В системах реализован косвенный метод статических измерений массы светлых нефтепродуктов по ГОСТ 8.587-2019.

В соответствии с ГОСТ Р 8.596-2002 системы относятся к типу ИС-1.

Система имеет возможность вычислять объём и массу светлых нефтепродуктов в резервуаре при фактической температуре, а также объём, приведённый к 20 °C или к 15 °C.

Система состоит из одной консоли и подключённых к ней магнитострикционных зондов, также предусмотрена возможность подключения к консоли персонального компьютера по интерфейсу Ethernet или RS-232/RS-485. Структурная схема системы приведена на рисунке 1.

Система может комплектоваться консолями следующих моделей: PD-350+ и PD-350P (со встроенным принтером).

Вся информация о функционировании системы, результатах измерений и индикации утечек может выводиться на дисплей консоли, удалённый компьютер и принтер.

Консоль обеспечивает подачу аварийных сигналов при возникновении нештатных ситуаций.

Консоли имеют последовательный интерфейс передачи данных RS-232C, оснащены интерфейсами RS-422/485, USB, Ethernet, которые позволяют подключать различные периферийные устройства, такие как принтер, ПК (персональный компьютер), USB-диск для записи градуировочных таблиц.

Консоли также могут быть дополнительно оснащены аналоговыми входами (4 – 20) мА (для подключения различных датчиков: утечки, загазованности, давления и т.д., не участвующих в расчёте метрологических параметров системы).

Внешний вид консоли приведен на рисунке 3.



Рисунок 1 – Структурная схема системы



Рисунок 2 – Пример маркировочной таблички



Рисунок 3 – Общий вид консоли модели PD-350P с указанием мест пломбировки, мест нанесения знака утверждения типа, знака поверки, заводского номера

Каждый из каналов измерений количества нефтепродуктов состоит из следующих функциональных элементов:

- магнитострикционного(ых) зонда(ов) уровнемера PLS-5BX (далее – зонд), состоящего из электронного преобразователя и закреплённых внутри зонда первичных преобразователей уровня (натянутая струна с пьезоэлементом) и 5 микросхем датчиков температуры. Принцип действия уровнемеров основан на явлении магнитострикции. При измерении блоком электроники генерируется импульс тока, этот импульс передаётся вдоль магнитострикционной линии и, таким образом, генерируется магнитное поле в форме кольца. На внешней стороне стержня зонда расположен поплавок, который перемещается вверх и вниз вдоль стержня зонда при изменении уровня жидкости. Поплавок также генерирует магнитное поле благодаря набору постоянных магнитов внутри поплавка. Когда текущее магнитное поле встречается с магнитным полем поплавка, генерируется «крутящий» импульс или «обратный» импульс. Разница во времени между импульсом «возврата» и текущим импульсом преобразуется в сигнал, который соответствует фактическому положению поплавка, а соответственно и уровню жидкости. Информация об измеренных параметрах уровня и температуры от электронного преобразователя передаётся в консоль;

- устройства для определения плотности нефтепродукта – комплект поплавков моделей PLS-5BX-YS-00 – для бензина и моделей PLS-5BX-YS-00 – для дизельного топлива. Плотность нефтепродукта является функцией расстояния между поплавком нефтепродукта и поплавком плотности. Поплавок нефтепродукта и поплавок плотности калибруются как единый комплект;

- датчиков детектирования утечек резервуаров.

Зонды выпускаются для установки в резервуары с базовой высотой (диаметром) до 4000 мм. Внешний вид зонда показан на рисунке 4.

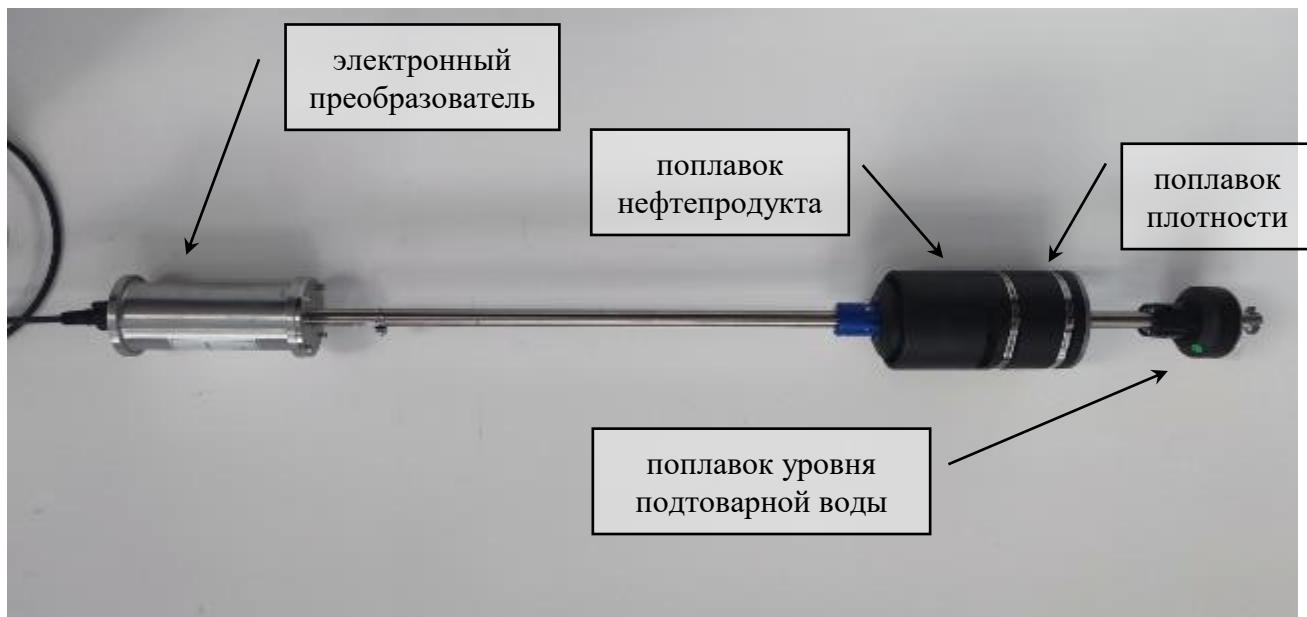


Рисунок 4 – Внешний вид зонда PLS-5BX с комплектом поплавков

Система позволяет обнаружить утечку нефтепродуктов и подтоварной воды из резервуаров при расходе от 0,378 л/ч на резервуар.

Для обнаружения утечек возможна комплектация системы следующими моделями датчиков утечки:

- стандартными (с одним логическим выходом);
- датчики обнаружения утечки двухстенного резервуара HLS-1D, SFLS-2D;
- датчики обнаружения утечки двухстенного трубопровода DLLS-2;

- датчики обнаружения утечки в люке CSLS;
- датчик обнаружения утечек в поддоне ТРК DPLS.

Кроме того, могут подключаться другие датчики утечек с аналогичными характеристиками.

Метрологические характеристики датчиков утечки не нормируются.

Знак утверждения типа и заводской номер в виде буквенно-цифрового обозначения наносится на маркировочную табличку лазерным способом, методом гравировки или сублимационной печати. Маркировочная табличка с указанием мест нанесения знака утверждения типа и заводского номера приведена на рисунке 2. Маркировочная табличка прикрепляется на боковую поверхность консоли системы.

Схемы пломбирования от несанкционированного доступа, обозначение мест нанесения знака поверки на консоль системы приведена на рисунке 3.

## Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) системы (встроенное ПО консоли) позволяет выполнять следующие функции:

- обрабатывать (преобразовывать) сигналы, поступающие с зондов в значения уровня, температуры и плотности;
- вычислять значения объёма и/или массы нефтепродукта в резервуаре или объёма и/или массы партии нефтепродукта, принятой в резервуар или отпущеной из резервуара в соответствии с заложенными алгоритмами;
- выполнять сверку остатков в целях обнаружения не идентифицированных потерь;
- формировать отчеты по приёмке и отпуску нефтепродуктов;
- формировать журнал событий;
- обнаруживать утечки жидкости из резервуаров;
- формировать сменные отчеты и балансы;
- вырабатывать сигналы тревоги.

ПО учтено при нормировании погрешности и не влияет на метрологические характеристики систем.

ПО делится на метрологически значимую и метрологически не значимую части. Метрологически значимая часть ПО не может быть изменено пользователем.

Уровень защиты программного обеспечения от преднамеренных и непреднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» согласно Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	OKet_Rmass
Номер версии (идентификационный номер) ПО	2472.xxxxxx

Примечание – «х» может принимать значение от 0 до 9 и не относится к метрологически значимой части ПО.

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристик	Значения характеристик
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы (объёма) нефтепродуктов до 200 т (м <sup>3</sup> ), %	± 0,65 <sup>1)</sup>
Диапазон измерений уровня нефтепродуктов, мм	от 200 до 4000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня нефтепродуктов, мм	± 3,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня раздела фаз (уровня подтоварной воды), мм	± 3,0
Диапазон измерений температуры нефтепродуктов, °C	от -45 до +60
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °C	± 0,5
Диапазон измерений плотности нефтепродуктов, кг/м <sup>3</sup>	от 680 до 900
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений плотности, кг/м <sup>3</sup>	± 1
Пределы допускаемой относительной погрешности системы обработки информации, %, не более	± 0,05

<sup>1)</sup> Без учёта пределов допускаемой погрешности градуировочных/калибровочных таблиц резервуаров ±0,2 % в соответствии с условиями методики измерений.

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристик	Значения характеристик
Диапазон температуры окружающей среды, °C	от -40 до +60
Напряжение питания переменного тока, В	220 ± 15 %
Маркировка взрывозащиты: - консоль - зонд PLS-5BX	[Ex ia Ga] II B 0Ex ia II B T4 Ga

Таблица 4 – Показатели надёжности

Наименование характеристик	Значения характеристик
Средний срок службы, лет, не менее	15
Наработка на отказ, ч, не менее	100000

### Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку, закреплённую на консоль системы, лазерным способом, методом гравировки или сублимационной печати и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

## Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Система измерений массы нефтепродуктов в резервуарах	OKet	1 шт.	Состав системы по заказу
Руководство по эксплуатации	0224-01 РЭ	1 экз.	
Паспорт	0224-01 ПС	1 экз.	

## Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 6 руководства по эксплуатации 0224-01 РЭ.

## Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Перечень измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений, утвержденный постановлением Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. № 1847, п. 6.3.5;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 года № 3459 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений уровня жидкости и сыпучих материалов»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 01 ноября 2019 г. № 2603 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений плотности»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 19 ноября 2024 г. № 2712 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»;

ГОСТ 8.587-2019 «ГСИ. Масса нефти и нефтепродуктов. Методики (методы) измерений»;

ГОСТ Р 8.596-2002 «ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения»;

Техническая документация «Qingdao OKet Instrument Co., Ltd», Китай.

## Правообладатель

«Qingdao OKet Instrument Co., Ltd», Китай

Адрес: No. 16, Shoufeng Rd, Free Trade Zone, Qingdao, Shandong Province, China, 053200

Тел: +86 532 86769572

Веб-сайт: [www.oket-group.com](http://www.oket-group.com)

E-mail: [info@oket-cn.com](mailto:info@oket-cn.com)

## Изготовитель

«Qingdao OKet Instrument Co., Ltd», Китай

Адрес: No. 16, Shoufeng Rd, Free Trade Zone, Qingdao, Shandong Province, China, 053200

Тел: +86 532 86769572

Веб-сайт: [www.oket-group.com](http://www.oket-group.com)

E-mail: [info@oket-cn.com](mailto:info@oket-cn.com)

**Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии – Ростест»

(ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»)

Юридический адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский проспект, д. 31

Адрес места осуществления деятельности: 119361, г. Москва, ул. Озёрная, д. 46

Телефон: +7 (495) 544-00-00

Web-сайт: [www.rostest.ru](http://www.rostest.ru)

E-mail: [info@rostest.ru](mailto:info@rostest.ru)

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13

