

**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «21» декабря 2023 г. № 2765**

Регистрационный № 78889-20

Лист № 1  
Всего листов 7

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Установки измерительные ОЗНА-Агидель ЖДС ПК**

**Назначение средства измерений**

Установки измерительные ОЗНА-Агидель ЖДС ПК предназначены для измерений массы, объема, плотности, температуры и избыточного давления жидкости в потоке при поколлекторном сливе из железнодорожных цистерн.

**Описание средства измерений**

Принцип действия установок измерительных ОЗНА-Агидель ЖДС ПК (далее – установки) основан на прямом методе динамических измерений массы, объема и плотности, температуры и избыточного давления жидкости в потоке с помощью средств измерений, входящих в состав установок, и обработки полученный данных с помощью блока измерений и обработки информации при поколлекторном сливе из железнодорожных цистерн.

Установки реализованы на рамной конструкции и состоят из средств измерений средств измерений массы, объема, плотности жидкости, температуры и избыточного давления жидкости, контроллеров измерительных в составе блока измерений и обработки информации (далее – БИОИ); вспомогательных датчиков и сигнализаторов, обеспечивающих технологический режим установки; управляемой запорной арматуры; фильтрами с преобразователями дифференциального давления (опционально); сепараторов (газоотделителей) с клапаном-газоотделителем; насосов (опционально); трубопроводов. Для подключения установок к железнодорожным цистернам используются устройства нижнего слива совмещенные со сливным коллектором.

В качестве средств измерений массы, объема и плотности жидкости применяются расходомеры массовые следующих изготовителей: АО «Промышленная группа «Метран», «Emerson Process Management Flow BV», «Emerson SRL», «Micro Motion Inc», «F-R Tecnologias de Flujo, S.A. de C.V. », «Emerson Process Management Flow Technologies Co., Ltd.», «KROHNE Ltd», «Endress+Hauser Flowtec AG», «Rota Yakogawa GmbH&Co.KG», «OVAL Corporation», ООО «Компания Штрай», ЗАО «ЭМИС».

В качестве средств измерений температуры жидкости применяются преобразователи температуры следующих изготовителей: АО «Промышленная группа Метран», «Rosemount Inc», «KROHNE Ltd», «Endress+Hauser», ООО «Производственная компания «ТЕСЕЙ».

В качестве средств измерений избыточного давления жидкости применяются преобразователи давления следующих изготовителей: АО «Промышленная группа Метран», «Siemens», «KROHNE Ltd», «Endress+Hauser», ОАО «Манотомь».

БИОИ реализуется на базе контроллеров измерительных следующих изготовителей «Bernecker + Rainer Industrie-Elektronik Ges.m.b.H», «Siemens AG», ООО «Эй энд Ти Текнолоджис».

Измеряемая жидкость из выставляемых железнодорожных цистерн через устройства нижнего слива совмещенные со сливным коллектором подается в установку.

Расход измеряемой жидкости создается насосом. Насос может устанавливаться на раме установки или отдельной раме, так же предусмотрено использование внешнего насоса. Управление расходом жидкости осуществляется с помощью управляемой запорно-регулирующей арматуры, а также с помощью изменения оборотов насоса (опционально). Поток жидкости на выкиде насоса поступает в сепаратор (газоотделитель), где из потока измеряемой жидкости удаляется свободный газ. При параллельной установке двух расходомеров массовых и сепараторов (газоотделителей) поток жидкости на выкиде насоса разделяется на два потока. Измеряемая жидкость является однофазной средой, протекающей через гидравлический тракт установки. Измеренные значения массы, объема и плотности измеряемой жидкости с расходомера массового передаются в БИОИ по цифровым интерфейсам связи. Измеренные значения температуры и давления измеряемой жидкости с преобразователя температуры и преобразователя давления передаются в БИОИ по токовому или по цифровому интерфейсу связи. БИОИ обеспечивает считывание и обработку информации со средств измерений, входящих в состав установки и вспомогательных датчиков, сигнализаторов, формирование архивов измерений, отображение результатов измерений, формирование управляющих сигналов, передачу результатов измерений и информации о состоянии установки в систему автоматизации технологических процессов предприятия. БИОИ собран в шкафу. В состав БИОИ входят контроллеры и модули системы управления, жидкокристаллический экран (опционально). БИОИ может иметь систему автоматического обогрева.

Установки имеют различные модификации, определяемые диапазонами расходов, пределами погрешностей средств измерений входящих в состав установок и климатическим исполнением.

Модификации установок обозначаются следующим образом:

| 1  | 2   | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  |
|----|-----|----|----|----|----|----|
| -х | -х- | -х | -х | -х | -х | -х |

1 – Рабочий диапазон расхода жидкости (конкретное значение указывается в паспорте)

- 050 – от 1 до 50 т/ч ( $\text{м}^3/\text{ч}$ );
- 100 – от 10 до 100 т/ч ( $\text{м}^3/\text{ч}$ );
- 150 – от 10 до 150 т/ч ( $\text{м}^3/\text{ч}$ );
- 200 – от 10 до 200 т/ч ( $\text{м}^3/\text{ч}$ );
- 250 – от 10 до 250 т/ч ( $\text{м}^3/\text{ч}$ );
- 300 – от 10 до 300 т/ч ( $\text{м}^3/\text{ч}$ );
- 350 – от 10 до 350 т/ч ( $\text{м}^3/\text{ч}$ );
- 500 – от 10 до 500 т/ч ( $\text{м}^3/\text{ч}$ ).

2 – количество расходомеров массовых

- 1 – один расходомер массовый;
- 2 – два расходомера массовых;

3 – пределы допускаемой относительной погрешности при измерении массы жидкости

- 015 –  $\pm 0,15\%$ ;
- 025 –  $\pm 0,25\%$ ;

4 – пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объема жидкости

- 015 –  $\pm 0,15\%$ ;
- 025 –  $\pm 0,25\%$ ;

5 – пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры жидкости

- T1 –  $\pm 0,5\text{ }^\circ\text{C}$ ;
- T2 –  $\pm 1,0\text{ }^\circ\text{C}$ .

6 – пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении плотности жидкости

- П1 –  $\pm 0,5\text{ кг/м}^3$ .
- П2 –  $\pm 1,0\text{ кг/м}^3$ .
- П3 –  $\pm 2,0\text{ кг/м}^3$ .

7 – климатическое исполнение

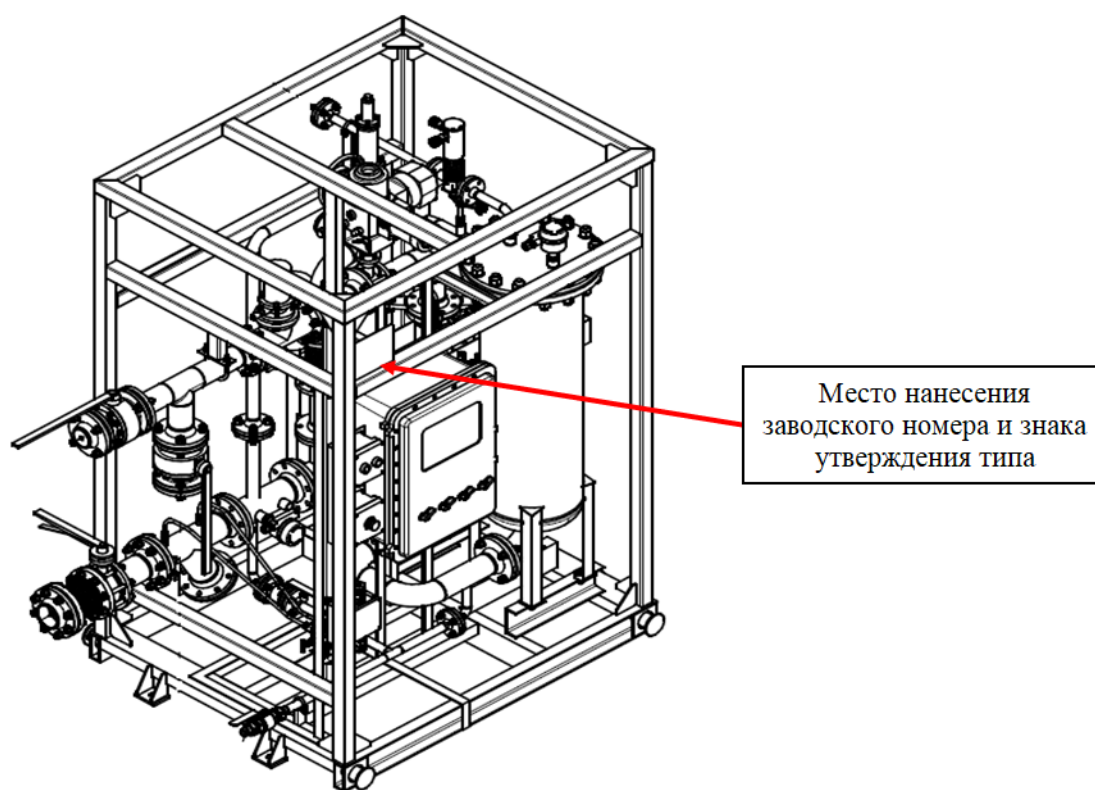
– У1, У2, УХЛ1, УХЛ2, ХЛ1, ХЛ2 (в соответствии с ГОСТ 15150-69).

Общий вид установок представлен на рисунке 1. Цвет, габаритные размеры и взаимное расположение элементов конструкции могут отличаться в соответствии с конструкторской документацией.

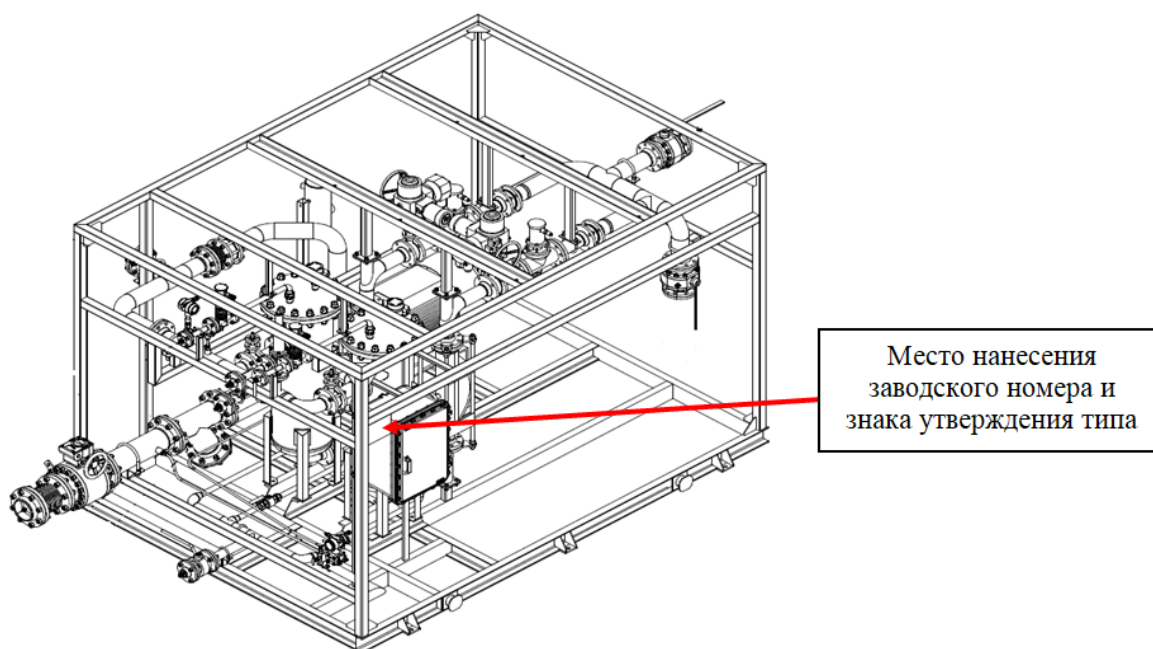
Знак поверки в виде оттиска поверительного клейма наносится на одну свинцовую (пластмассовую) пломбу на проволоке, установленную на каждое фланцевое соединение всех средств измерений массы, объема и плотности жидкости установки.

Заводской номер, идентифицирующий каждый экземпляр средства измерений, наносится ударным методом в виде цифро-символьного обозначения на маркировочную табличку, закрепленную на корпусе установки, методом лазерной маркировки или аппликации.

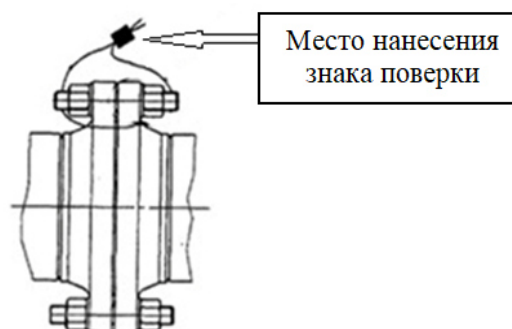
Общий вид средства измерений, места нанесения заводского номера, знака поверки и знака утверждения типа представлены на рисунке 1.



а) Вариант общего вида установок с одним расходомером массовым



б) Вариант общего вида установок с двумя расходомерами массовыми



в) Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки на фланцевые соединения средств измерений массы, объема и плотности жидкости установок

Рисунок 1- Общий вид средства измерений, места нанесения заводского номера, знака поверки и знака утверждения типа

### Программное обеспечение

Программное обеспечение установок автономное.

Функции программного обеспечения: обработка измерительной информации, получаемой от средств измерений, входящих в состав установки, расчет температуры, давления, плотности измеряемой среды, усредненных за время измерения, формирование отчетов измерений, управление процессом измерений и передача результатов измерений в компьютерную сеть. Результаты измерений объема и плотности приводятся к температуре плюс 15 °С или плюс 20 °С и избыточному давлению 0 кПа согласно Р 50.2.076-2010 «ГСИ. Плотность нефти и нефтепродуктов. Методы расчета. Программы и таблицы приведения».

Программное обеспечение исключает возможность модификации или удаления данных через интерфейсы пользователя. Доступ к программному обеспечению защищен паролем.

Уровень защиты программного обеспечения «средний» в соответствии с 50.2.077-2014.

P

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

| Идентификационные данные (признаки)                                   | Значение        |
|-----------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Идентификационное наименование ПО                                     | AGIDEL.2L       |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО                             | не ниже 2.xx.xx |
| Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)                         | 1DBCE604        |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения | CRC-32          |

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                       | Значение                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| Рабочий диапазон расхода жидкости т/ч (м <sup>3</sup> /ч) <sup>1)</sup>                                                                           | от 1 до 500                    |
| Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении массы, %, для моделей с индексом:<br>– 015<br>– 025                                   | ±0,15<br>±0,25                 |
| Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объема, %, для моделей с индексом:<br>– 015<br>– 025                                  | ±0,15<br>±0,25                 |
| Диапазон измерений температуры измеряемой среды, °C <sup>1)</sup>                                                                                 | от -60 до +50                  |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры, усредненной за время измерений, °C, для моделей с индексом:<br>– T1<br>– T2 | ±0,5<br>±1,0                   |
| Диапазон измерений плотности, кг/м <sup>3</sup> <sup>1)</sup>                                                                                     | от 650 до 1000                 |
| Пределы абсолютной погрешности при измерении плотности жидкости, кг/м <sup>3</sup> , для моделей с индексом:<br>– П1<br>– П2<br>– П3              | ±0,5<br>±1,0<br>±2,0           |
| Диапазон измерений избыточного давления измеряемой среды, МПа <sup>1)</sup>                                                                       | от 0 до 1,0                    |
| Пределы приведенной погрешности при измерении давления жидкости <sup>2)</sup> , %                                                                 | от ±0,05 до ±1,0 <sup>1)</sup> |
| Минимальный объем измеряемой жидкости, дм <sup>3</sup> , не менее <sup>1)</sup>                                                                   | 1000                           |
| Минимальная масса измеряемой жидкости, кг, не менее <sup>1)</sup>                                                                                 | 600                            |
| <sup>1)</sup> Конкретное значение указывается в паспорте на установку.<br><sup>2)</sup> нормирующим значением является верхний предел измерений.  |                                |

Таблица 3 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                  | Значение                                                               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| Измеряемая среда                                                                                                                                                                                             | бензин, дизельное топливо                                              |
| Интерфейсы связи                                                                                                                                                                                             | цифровые с протоколами Modbus TCP, Modbus RTU, токовый                 |
| Параметры электрического питания:<br>– напряжение переменного тока, В<br>– частота переменного тока, Гц                                                                                                      | 380±38; 220±22<br>50±1                                                 |
| Потребляемая мощность кВт·А, не более                                                                                                                                                                        | 20                                                                     |
| Габаритные размеры средства измерений (без площадки обслуживания, устройства слива, вспомогательных конструкций, коллектора), мм, не более<br>– высота<br>– ширина<br>– длина                                | <br>2500<br>6000<br>6000                                               |
| Масса, кг, не более                                                                                                                                                                                          | 10000                                                                  |
| Окружающая среда – воздух с параметрами:<br>– температура, °С, для установок климатического исполнения:<br>– У1, У2<br>– УХЛ1, УХЛ2, ХЛ1, ХЛ2<br>– относительная влажность, %<br>– атмосферное давление, кПа | <br><br>от -40 до +40<br>от -60 до +40<br>от 30 до 100<br>от 84 до 107 |
| Маркировка взрывозащиты:                                                                                                                                                                                     | ExII Gb IIA/IIВ Т4/Т3/Т2 X<br>ExII Gc IIA/IIВ Т4/Т3/Т2 X               |
| Средний срок службы, лет                                                                                                                                                                                     | 20                                                                     |
| Средняя наработка на отказ, ч                                                                                                                                                                                | 40000                                                                  |

### Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку, закрепленную на корпусе установки, методом лазерной маркировки или аппликацией, а также в верхней левой части титульных листов руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Т а б л и ц а 4 – Комплектность средства измерений

| Наименование                | Обозначение            | Количество |
|-----------------------------|------------------------|------------|
| Установка измерительная     | ОЗНА-Агидель ЖДС ПК    | 1 шт.      |
| Руководство по эксплуатации | ОИ 468.01.00.00.000 РЭ | 1 экз.     |
| Паспорт                     | -                      | 1 экз.     |

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в п. 1.5.1 «Принцип работы установок» руководства по эксплуатации.

### **Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений**

Приказ Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2356 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости»;

Приказ Росстандарта от 1 ноября 2018 г. № 2603 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений плотности»;

Приказ Росстандарта от 23 декабря 2022 г. № 3253 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»;

Приказ Росстандарта от 20 октября 2022 г. № 2653 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа»;

ТУ 28.99.39–021–15301121–2019 Установки измерительные ОЗНА-Агидель  
ЖДС ПК. Технические условия.

### **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие ОЗНА-Инжиниринг» (ООО «НПП ОЗНА-Инжиниринг»)

ИНН 0278096217

Адрес: 450071, г. Уфа, ул. Менделеева, д. 205, к. А, эт. 1, оф. 19

Телефон: +7(347) 292-79-10, факс: +7(347) 292-79-15

Web-сайт: [ozna.ru](http://ozna.ru)

E-mail: [ozna-eng@ozna.ru](mailto:ozna-eng@ozna.ru)

### **Испытательный центр**

Всероссийский научно-исследовательский институт расходомерии – филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (ВНИИР – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)

Адрес: 420088, Республика Татарстан, г. Казань, ул. 2-я Азинская, д. 7 «а»

Телефон: +7(843) 272-70-62, факс: +7(843) 272-00-32

E-mail: [office@vniir.org](mailto:office@vniir.org)

Web-сайт: [www.vniir.org](http://www.vniir.org)

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310592.

### **в части вносимых изменений**

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве и Московской области» (ФБУ «Ростест-Москва»)

Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31

Телефон: 8 (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 № RA.RU.310639.

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «21» декабря 2023 г. № 2765

Регистрационный № 76900-19

Лист № 1  
Всего листов 4

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Датчики оптической видимости ДОВ-02**

**Назначение средства измерений**

Датчики оптической видимости ДОВ-02 предназначены для автоматических измерений метеорологической оптической дальности (далее – МОД).

**Описание средства измерений**

Принцип действия датчиков оптической видимости ДОВ-02 основан на измерении интенсивности рассеянного в атмосфере излучения. Интенсивность рассеянного излучения обратно пропорциональна МОД.

Конструктивно датчики оптической видимости ДОВ-02 построены по блочному принципу и включают в себя излучатель, приемник и измерительный контроллер.

Блок излучателя создает модулированный световой поток, а блок приемника принимает излучение, рассеянное атмосферой под углом 42 градуса к направлению излучения. Блок излучателя обеспечивает стабилизацию интенсивности излучения, контроль и компенсацию загрязнения окна.

Окна приемника и излучателя защищены от осадков и грязи козырьками. Козырьки оборудованы встроенным управляемым обогревом для защиты оптических элементов системы датчика от налипания снега, капель воды и образования льда.

Измерительный контроллер состоит из коммуникационной платы, вспомогательного оборудования. Измерительный контроллер имеет встроенное программное обеспечение «DOV-02», управляющее работой датчиков ДОВ-02.

Интенсивность рассеянного излучения измеряется и преобразуется в данные МОД встроенным программным обеспечением. Далее данные передаются на обслуживающий терминал (персональный компьютер) или в линию связи.

Датчики оптической видимости ДОВ-02 крепятся на мачте с помощью кронштейна.

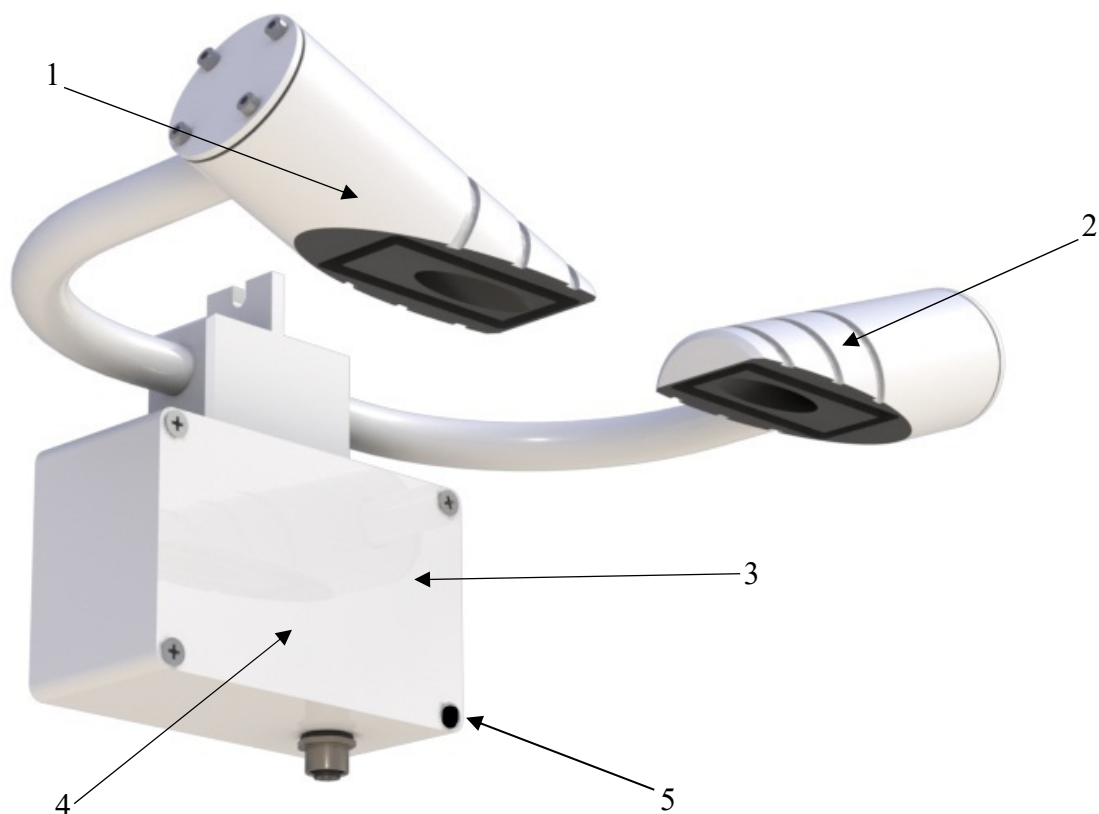
Датчики ДОВ-02 имеют два варианта исполнения: ДОВ-02, ДОВ-02-10, а также одну модификацию – ДОВ-02-50. Модификация ДОВ-02-50 имеет более широкий диапазон измерений МОД. Исполнение ДОВ-02-10 и модификация ДОВ-02-50 могут быть подключены как через последовательный интерфейс RS-485, так и при помощи интерфейса RS-422.

Датчики оптической видимости ДОВ-02 работают непрерывно (круглосуточно), сообщения о проведенных измерениях передаются через определенные временные интервалы или по запросу. Для обмена информацией имеются последовательные интерфейсы RS-485, RS-422 (в зависимости от исполнения или модификации датчика ДОВ-02).

Нанесение знака поверки на датчик ДОВ-02 не предусмотрено. Заводской номер, состоящий из 10 арабских цифр, наносится в виде наклейки на корпус датчиков ДОВ-02.

Общий вид датчиков оптической видимости ДОВ-02 с указанием мест нанесения заводского номера и знака утверждения типа представлен на рисунке 1, место пломбирования от несанкционированного доступа представлено на рисунке 1.





- 1) приемник;  
2) излучатель;  
3) измерительный контроллер;  
4) место нанесения заводского номера и знака утверждения типа;  
5) место пломбирования

Рисунок 1 – Общий вид датчиков оптической видимости ДОВ-02 с указанием составных частей, а также с указанием мест нанесения заводского номера, знака утверждения типа и пломбирования

### Программное обеспечение

Датчики оптической видимости ДОВ-02 имеют программное обеспечение (далее – ПО) «DOV-02», которое обеспечивает работу датчика, отображение и архивирование результатов измерений, проверку состояния и настройку датчика ДОВ-02. ПО «DOV-02» является полностью метрологически значимым.

Уровень защиты программного обеспечения «средний» в соответствии с Рекомендацией Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

| Идентификационные данные (признаки)       | Значение      |
|-------------------------------------------|---------------|
| Идентификационное наименование ПО         | DOV-02        |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | не ниже 1.3.8 |
| Цифровой идентификатор ПО                 | —             |

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                                                        | Значение       |                |                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------|----------------|
| Диапазон измерений метеорологической оптической дальности, м                                       | ДОВ-02         | ДОВ-02-10      | ДОВ-02-50      |
|                                                                                                    | от 10 до 10000 | от 10 до 10000 | от 10 до 50000 |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений метеорологической оптической дальности, %: |                |                |                |
| -в диапазоне от 10 до 10000 м включ.;                                                              | ±10            | ±10            | ±10            |
| -в диапазоне св. 10000 до 50000 м                                                                  | –              | –              | ±20            |

Таблица 3 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                                           | Значение        |                |                |
|-----------------------------------------------------------------------|-----------------|----------------|----------------|
| Параметры электрического питания:                                     | ДОВ-02          | ДОВ-02-10      | ДОВ-02-50      |
| -напряжение постоянного тока, В                                       | от 11,0 до 14,0 | от 9,0 до 30,0 | от 9,0 до 30,0 |
| Интерфейсы связи                                                      | RS-485          | RS-422, RS-485 | RS-422, RS-485 |
| Потребляемая мощность, Вт, не более                                   | 30              |                |                |
| Габаритные размеры, мм, не более:                                     |                 |                |                |
| -высота                                                               | 153             |                |                |
| -ширина                                                               | 310             |                |                |
| -глубина                                                              | 203             |                |                |
| Масса, кг, не более                                                   | 2,0             |                |                |
| Условия эксплуатации:                                                 |                 |                |                |
| -температура воздуха, °С                                              | от -60 до +60   |                |                |
| -относительная влажность воздуха, %                                   | до 100          |                |                |
| -атмосферное давление, гПа                                            | от 500 до 1100  |                |                |
| Средняя наработка до отказа, ч, не менее                              | 25000           |                |                |
| Средний срок службы, лет                                              | 10              |                |                |
| Степень защиты внутренних элементов от воды и пыли по ГОСТ 14254-2015 | IP66            |                |                |

### Знак утверждения типа

наносится на корпус датчиков ДОВ-02 в виде наклейки и на титульные листы Руководства по эксплуатации МРАШ.416313.001 РЭ и Паспорта МРАШ.416313.001 ПС типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность датчиков оптической видимости ДОВ-02

| Наименование                                                | Обозначение          | Количество |
|-------------------------------------------------------------|----------------------|------------|
| Датчик оптической видимости                                 | ДОВ-02-х*            | 1 шт.      |
| Монтажный комплект                                          | -                    | 1 шт.      |
| Паспорт                                                     | МРАШ.416313.001 ПС   | 1 экз.     |
| Руководство по эксплуатации                                 | МРАШ.416313.001 РЭ** | 1 экз.     |
| Примечание: *х – исполнение или модификация датчика ДОВ-02. |                      |            |
| **Руководство по эксплуатации поставляется по требованию.   |                      |            |

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в главе 2 «Использование по назначению» Руководства по эксплуатации МРАШ.416313.001 РЭ.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений**

Технические условия МРАШ.416313.001 ТУ «Датчики оптической видимости ДОВ-02. Технические условия»;

Государственная поверочная схема для средств измерений координат цвета, координат цветности, коэффициента светопропускания, белизны, блеска, коррелированной цветовой температуры, индекса цветопередачи, интегральной (зональной) оптической плотности, светового коэффициента пропускания и метеорологической оптической дальности, утвержденная приказом Росстандарта от 7 августа 2023 г. № 1556.

**Изготовитель**

Акционерное общество «Минимакс-94» (АО «Минимакс-94»)

ИНН 7709047435

Адрес: 105064, г. Москва, Нижний Сусальный пер., д. 5, стр. 18, ком. 12а

Телефон: (495) 640-74-25

Факс: (495) 640-74-26

Web сайт: [www.mm94.ru](http://www.mm94.ru)

E-mail: [info@mm94.ru](mailto:info@mm94.ru)

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)

Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19

Телефон: (812) 251-76-01

Факс: (812) 713-01-14

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

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

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311541.

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «21» декабря 2023 г. № 2765

Регистрационный № 75012-19

Лист № 1  
Всего листов 8

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Приборы измерения высоты облачности SKYDEX-15**

**Назначение средства измерений**

Приборы измерения высоты облачности SKYDEX-15 (далее – приборы SKYDEX-15) предназначены для автоматических измерений высоты нижней границы облаков (далее – ВНГО).

**Описание средства измерений**

Принцип действия приборов SKYDEX-15 основан на измерении времени, необходимого для прохождения короткого импульса света в атмосфере от излучателя до рассеивающей нижней границы облаков и возврата на приемник. Полученный временной интервал преобразуется в значения ВНГО и передается в линию связи.

Конструктивно приборы SKYDEX-15 выполнены по модульному принципу. Приборы SKYDEX-15 состоят из оптико-механического модуля, модуля управления и сбора данных, модуля автономного электропитания, модуля термостабилизации, модуля обогрева и очистки стекла, панели коммутации и панели индикации, которые смонтированы на общем основании и закрыты защитным корпусом.

Оптико-механический модуль состоит из приемо-передающего телескопа, узла излучателя, узла фотоприемника и диода синхронизации. Узел излучателя расположен с нижней стороны телескопа и служит для ввода излучения лазера в телескоп. Излучение в телескопе проходит через отверстие в ломающем зеркале, объектив и выводится через защитное стекло в атмосферу.

Модуль управления и сбора данных представляет собой встроенный промышленный компьютер, который отвечает за управление оборудованием изделия, сбор и обработку данных измерений с последующей их передачей по интерфейсам связи.

Модуль автономного электропитания конструктивно состоит из цилиндрического корпуса с углублением и нерегулируемых опор. Внутри корпуса располагаются плата вторичного питания, две аккумуляторные батареи и блок питания.

Модуль термостабилизации служит для поддержания заданной температуры внутри защитного корпуса, управления модулем обогрева и очистки стекла и управления электропитанием внутреннего оборудования.

Модуль обогрева и очистки стекла предназначен для очистки защитного стекла приборов SKYDEX-15 от капель дождя (влаги) и пыли, а также для защиты от обледенения. В состав модуля входит внешний обогреватель и датчик загрязненности.

Панель коммутации состоит из разъемов подключения модема RS-485, сетевого кабеля Ethernet, отладочного RS-485, внешнего питания 220 В/50 Гц и кнопок включения приборов SKYDEX-15 и его системы обогрева. Через интерфейсы Ethernet или RS-485 осуществляется подключение к удаленному компьютеру оператора.

Панель индикации служит для индикации наличия электропитания, состояния процесса работы приборов SKYDEX-15, а также включения режимов их работы.

Защитный корпус представляет собой кожух с защитным стеклом и блендой.

Приборы SKYDEX-15 выпускаются в четырех исполнениях, отличающихся условиями эксплуатации прибора, учетом угла отклонения уровня визирования от вертикали, а также интерфейсами связи. Исполнение SKYDEX-15-A предназначено для аэродромов, исполнение SKYDEX-15-M предназначено для установки на морском транспорте.

Принципиальным отличием исполнения SKYDEX-15-M является наличие параметра «Учет угла отклонения уровня визирования от вертикали», который позволяет устанавливать прибор на морских судах, подверженных колебаниям. Исполнение SKYDEX-15-M поставляется с виброразвязкой и с подставкой (опционально). Монтирование на подставке позволяет производить наклонные измерения, а также обеспечивает удобство технического обслуживания и использования. Угол наклона составляет от 0 до 12 градусов относительно вертикальной оси.

Нанесение знака поверки на прибор SKYDEX-15 не предусмотрено. Серийный номер, состоящий из 4 арабских цифр, наносится на шильд приборов SKYDEX-15.

Общий вид приборов SKYDEX-15 с указанием мест нанесения серийного номера и знака утверждения типа представлен на рисунках 1, 2, 3, 4. Схема пломбирования от несанкционированного доступа представлена на рисунке 3. Шильд приборов SKYDEX-15 представлен на рисунке 5.

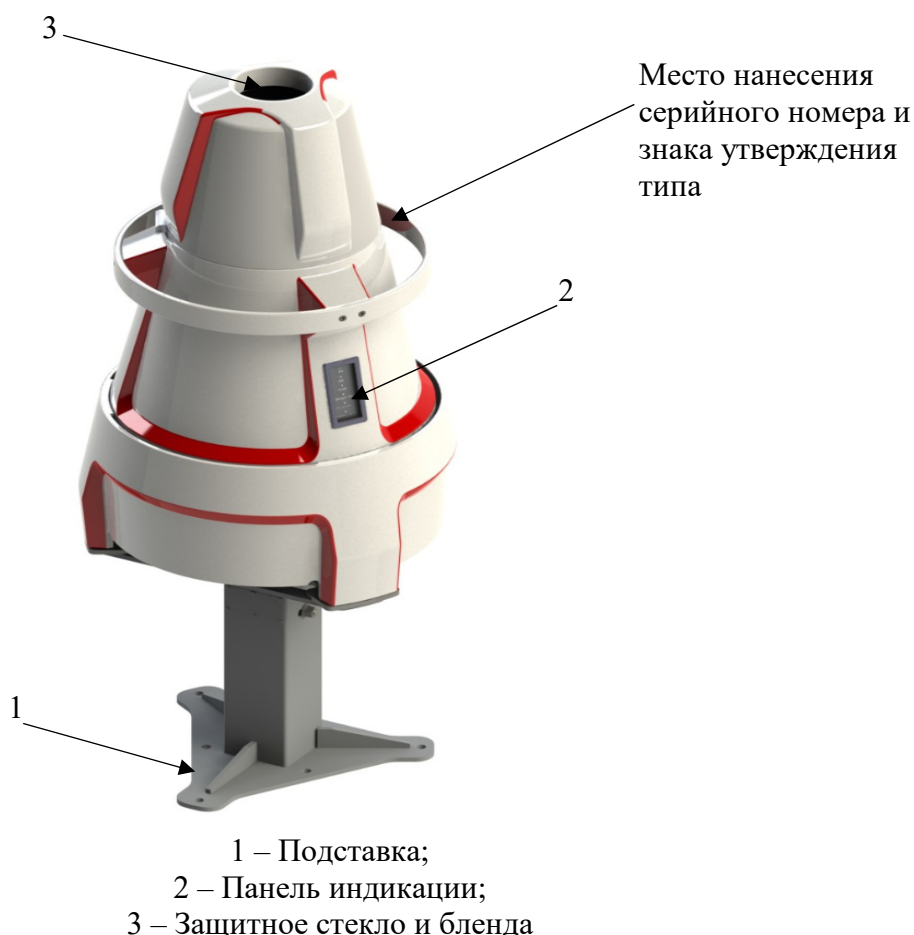


Рисунок 1 – Общий вид приборов SKYDEX-15 (на подставке)  
с указанием составных частей, а также с указанием мест нанесения серийного  
номера и знака утверждения типа

Место нанесения  
серийного номера и  
знака утверждения  
типа



а)



б)

а) с кожухом; б) без кожуха.

1 – оптико-механический модуль; 2 – модуль управления и сбора данных; 3 – модуль автономного электропитания

Рисунок 2 – Общий вид приборов SKYDEX-15 (без подставки)  
с указанием составных частей, а также с указанием мест нанесения  
серийного номера и знака утверждения типа

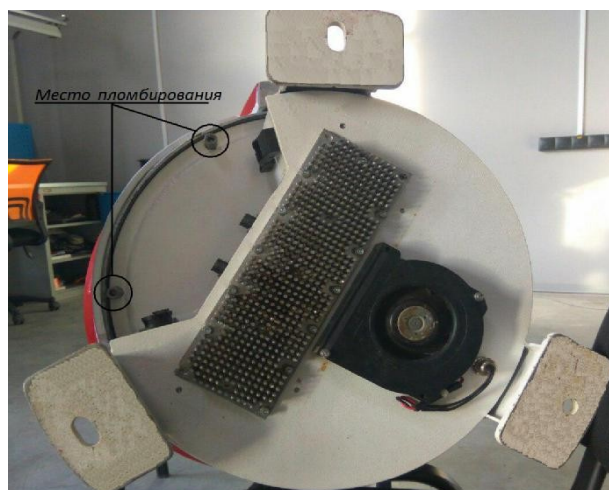


Рисунок 3 – Общий вид и схема пломбирования приборов SKYDEX-15



Рисунок 4 – Общий вид приборов SKYDEX-15 с указанием мест нанесения серийного номера и знака утверждения типа



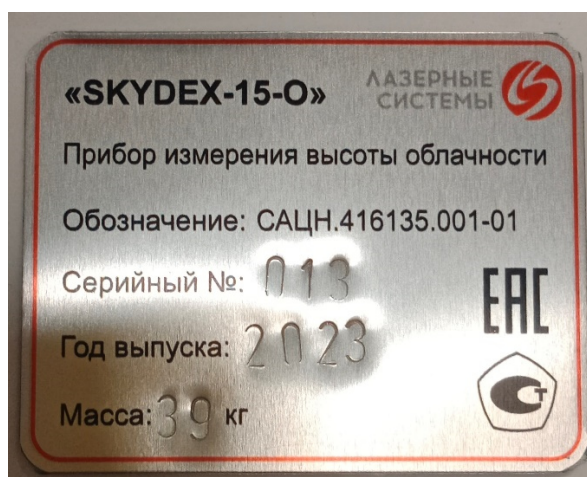


Рисунок 5 – Шильд приборов SKYDEX-15

### Программное обеспечение

Приборы SKYDEX-15 имеют встроенное программное обеспечение 643.САЦН.14701-01 и автономное программное обеспечение 643.САЦН.14700-01.

Встроенное программное обеспечение 643.САЦН.14701-01 обеспечивает передачу данных на персональный компьютер, а также выполняет сервисные и контрольные функции.

Автономное программное обеспечение 643.САЦН.14700-01 представляет собой клиентское приложение, устанавливаемое на удаленном персональном компьютере, обеспечивающее управление работой приборов, сбор, отображение и хранение полученных данных. Программное обеспечение 643.САЦН.14700-01 входит в комплект поставки для исполнений SKYDEX-15, SKYDEX-15-O.

Программное обеспечение приборов SKYDEX-15 является полностью метрологически значимым.

Уровень защиты программного обеспечения «средний» в соответствии с Рекомендацией Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

| Идентификационные данные (признаки)       | Значение          |                          |
|-------------------------------------------|-------------------|--------------------------|
|                                           | Встроенное ПО     | Автономное ПО            |
| Наименование и обозначение ПО             | 643.САЦН.14701-01 | 643.САЦН.14700-01        |
| Идентификационное наименование ПО         | upo               | CeilometrClientSetup.msi |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | не ниже 1.0.0     | не ниже 1.0.0.1428       |



## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

| Наименование<br>характеристики                           | Значение      |             |             |             |
|----------------------------------------------------------|---------------|-------------|-------------|-------------|
| Диапазон измерений<br>ВНГО, м                            | SKYDEX-15     | SKYDEX-15-O | SKYDEX-15-A | SKYDEX-15-M |
|                                                          | от 10 до 8000 |             |             |             |
| Пределы допускаемой<br>погрешности измерений<br>ВНГО:    |               |             |             |             |
| -абсолютной, в<br>диапазоне от 10<br>до 100 м включ., м; | $\pm 5$       |             |             |             |
| -относительной, в<br>диапазоне св. 100<br>до 8000 м, %   | $\pm 2$       |             |             |             |

Таблица 3 – Основные технические характеристики

| Наименование<br>характеристики             | Значение   |             |             |             |
|--------------------------------------------|------------|-------------|-------------|-------------|
| Длина волны<br>излучаемых<br>импульсов, нм | SKYDEX-15  | SKYDEX-15-O | SKYDEX-15-A | SKYDEX-15-M |
|                                            | 1535±15    | 905±15      |             |             |
| Пространственное<br>разрешение, м          | 10         |             |             |             |
| Длительность одного<br>цикла измерений, с  | от 2 до 50 |             |             |             |

Продолжение таблицы 3

| Наименование характеристики                                                              | Значение                                                          |                                             |                             |                              |
|------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|-----------------------------|------------------------------|
| Электрическое питание от сети переменного тока:<br>-напряжение, В<br>-частота, Гц        | SKYDEX-15                                                         | SKYDEX-15-O                                 | SKYDEX-15-A                 | SKYDEX-15-M                  |
|                                                                                          | от 198 до 242<br>от 48,5 до 51,5                                  |                                             |                             |                              |
| Потребляемая мощность, В·А, не более                                                     | 400                                                               |                                             |                             |                              |
| Средняя наработка до отказа, ч, не менее                                                 | 20000                                                             |                                             |                             |                              |
| Средний срок службы, лет                                                                 | 10                                                                |                                             |                             |                              |
| Габаритные размеры, мм, не более:<br>-диаметр<br>-высота                                 | 530<br>855                                                        |                                             |                             |                              |
| Масса, кг, не более                                                                      | 45                                                                |                                             |                             |                              |
| Условия эксплуатации:<br>-температура воздуха, °С<br>-относительная влажность воздуха, % | SKYDEX-15                                                         | SKYDEX-15-O                                 | SKYDEX-15-A                 | SKYDEX-15-M                  |
|                                                                                          | от -50 до +60<br>от 0 до 100                                      | от -50 до +60<br>от 0 до 100                | от -50 до +50<br>от 0 до 98 | от -40 до +55<br>от 0 до 100 |
| Учет угла отклонения уровня визирования от вертикали                                     | нет                                                               | нет                                         | нет                         | есть                         |
| Выходные данные                                                                          | Ethernet:<br>Modbus TCP;<br>RS-485: Modbus RTU,<br>ASCII-протокол | Ethernet: Modbus TCP;<br>RS-485: Modbus RTU | RS-485:<br>ASCII-протокол   | RS-485:<br>ASCII-протокол    |

### Знак утверждения типа

наносится на шильд приборов SKYDEX-15 и на титульный лист Руководства по эксплуатации САЦН.416135.001РЭ и Паспорта САЦН.416135.001ПС типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность приборов измерения высоты облачности SKYDEX-15

| Наименование                                 | Обозначение           | Количество  |
|----------------------------------------------|-----------------------|-------------|
| Прибор измерения высоты облачности SKYDEX-15 | САЦН.416135.001-xx*   | 1 шт.       |
| Комплект кабелей                             | САЦН.147.04.00.00.000 | 1 компл.    |
| Автономное программное обеспечение**         | 643.САЦН.14700-01     | 1 шт. (DVD) |

Продолжение таблицы 4

| Наименование                                                                                                                                                                                                                                       | Обозначение       | Количество |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------|
| Руководство по эксплуатации                                                                                                                                                                                                                        | САЦН.416135.001РЭ | 1 экз.     |
| Паспорт                                                                                                                                                                                                                                            | САЦН.416135.001ПС | 1 экз.     |
| Примечание: *хх – исполнение приборов SKYDEX-15:<br>SKYDEX-15 – САЦН.416135.001; SKYDEX-15-О – САЦН.416135.001-01;<br>SKYDEX-15-А – САЦН.416135.001-02; SKYDEX-15-М – САЦН.416135.001-03.<br>**Поставляется для исполнений SKYDEX-15, SKYDEX-15-О. |                   |            |

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в главе 2 «Использование по назначению» Руководства по эксплуатации САЦН.416135.001РЭ.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений**

Технические условия САЦН.416135.001ТУ «Приборы измерения высоты облачности SKYDEX-15. Технические условия».

**Изготовитель**

Акционерное общество «Лазерные системы»  
(АО «Лазерные системы»)  
ИНН 7819039902  
Адрес: 198515, г. Санкт-Петербург, п. Стрельна, ул. Связи, д. 28, к. 2, стр. 1  
Телефон: (812) 612-02-88  
Web-сайт: [www.lsystems.ru](http://www.lsystems.ru)  
E-mail: [office@lsystems.ru](mailto:office@lsystems.ru)

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)  
Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19  
Телефон: (812) 251-76-01  
Факс: (812) 713-01-14  
Web-сайт: [www.vniim.ru](http://www.vniim.ru)  
E-mail: [info@vniim.ru](mailto:info@vniim.ru)  
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311541.