

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 преобразуются 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 терmostабилизации, 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 терmostабилизации 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 блендои.

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 суднах, подверженных колебаниям. Исполнение SKYDEX-15-M поставляется с виброразвязкой и с подставкой (оциально). 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 щиток 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. Щиток приборов SKYDEX-15 представлен на рисунке 5.

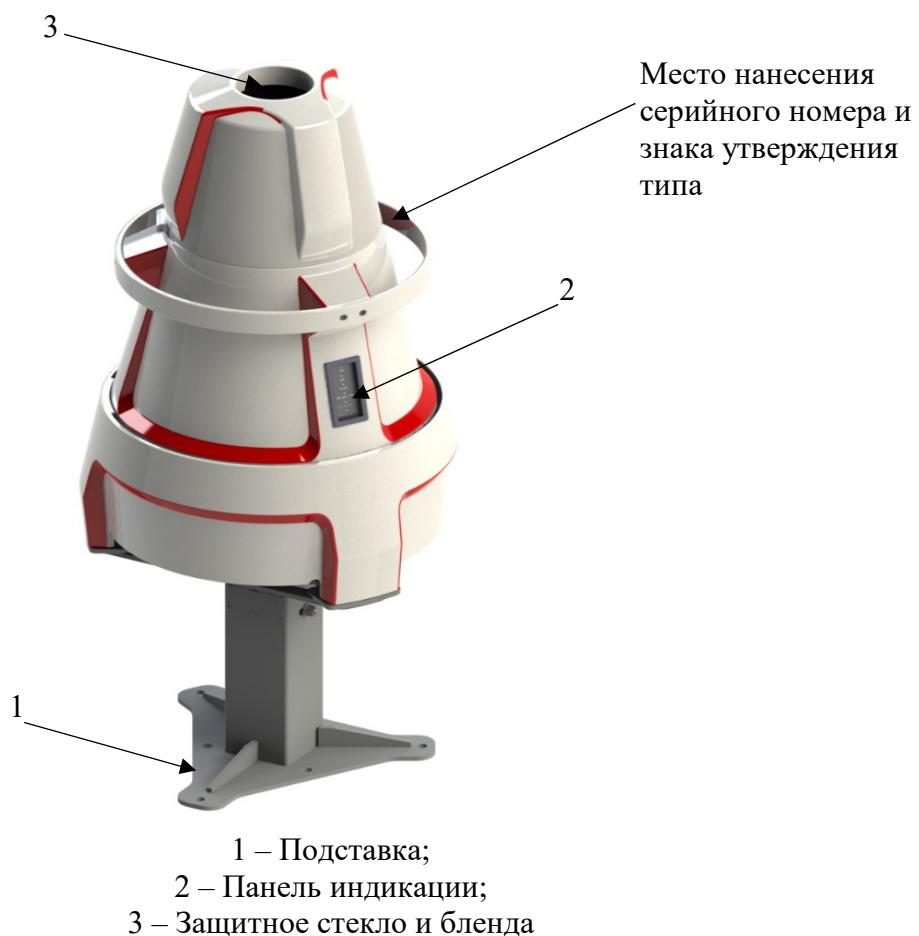
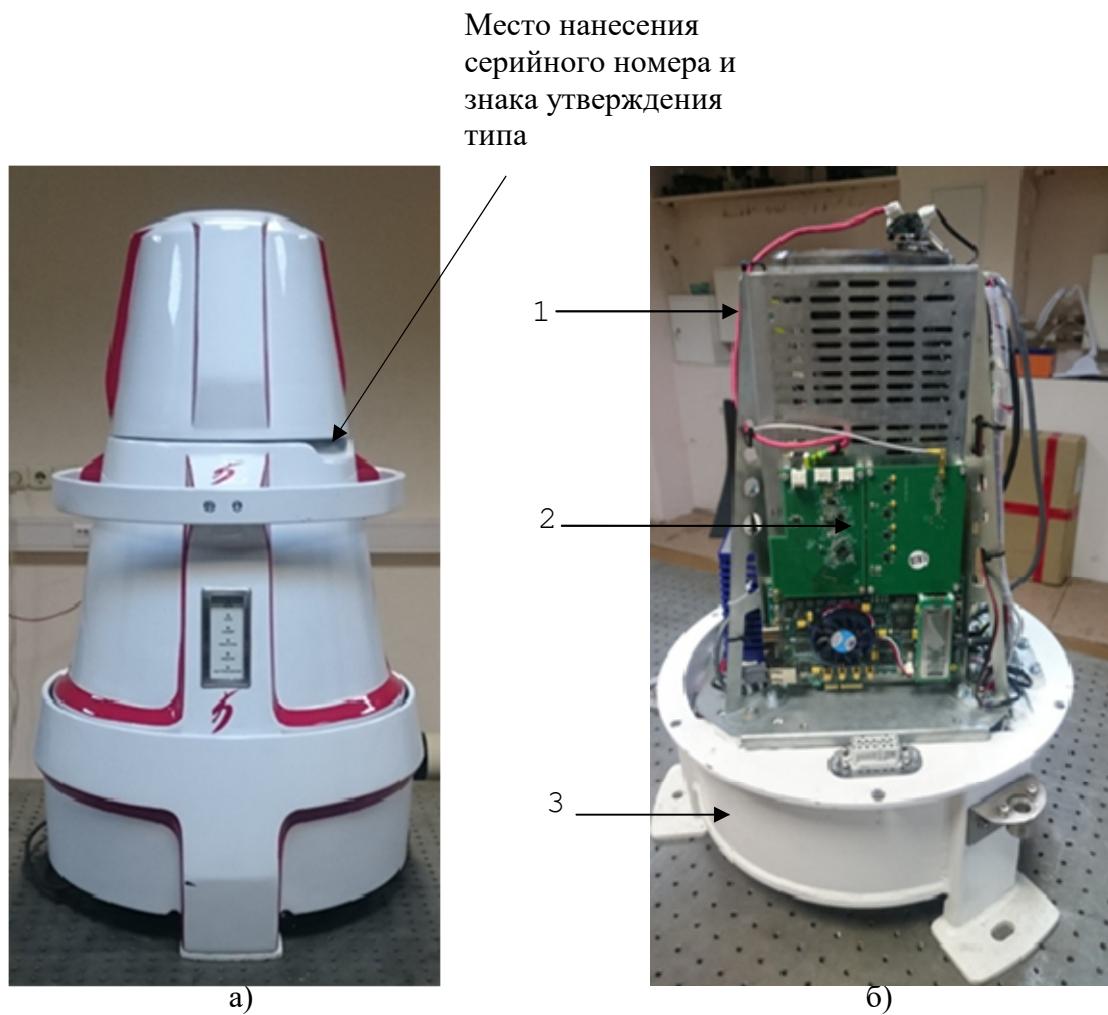


Рисунок 1 – Общий вид приборов SKYDEX-15 (на подставке) с указанием составных частей, а также с указанием мест нанесения серийного номера и знака утверждения типа



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

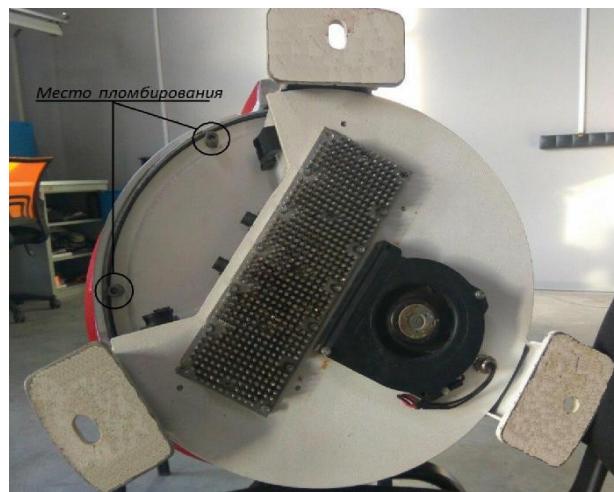


Рисунок 3 – Общий вид и схема пломбирования приборов SKYDEX-15



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

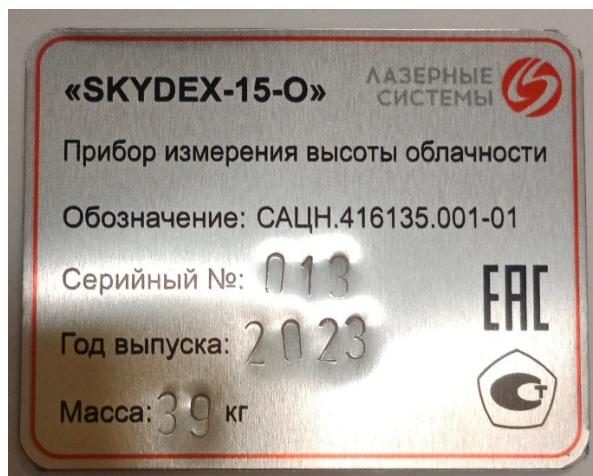


Рисунок 5 – Шильд приборов SKYDEX-15

### 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	
Наименование и обозначение ПО	Встроенное ПО	Автономное ПО
	643.САЦН.14701-01	643.САЦН.14700-01
Идентификационное наименование ПО	ipro	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 характеристики	Значение			
	SKYDEX-15	SKYDEX-15-O	SKYDEX-15-A	SKYDEX-15-M
Диапазон измерений ВНГО, м	от 10 до 8000			
Пределы допускаемой погрешности измерений ВНГО: -абсолютной, в диапазоне от 10 до 100 м включ., м; -относительной, в диапазоне св. 100 до 8000 м, %			±5	±2

Таблица 3 – Основные технические характеристики

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

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение			
	SKYDEX-15	SKYDEX-15-O	SKYDEX-15-A	SKYDEX-15-M
Электрическое питание от сети переменного тока: -напряжение, В -частота, Гц			от 198 до 242 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: -диаметр -высота			530 855	
Масса, кг, не более			45	
Условия эксплуатации:	SKYDEX-15	SKYDEX-15-O	SKYDEX-15-A	SKYDEX-15-M
-температура воздуха, °C -относительная влажность воздуха, %	от -50 до +60 от 0 до 100	от -50 до +60 от 0 до 100	от -50 до +50 от 0 до 98	от -40 до +55 от 0 до 100
Учет угла отклонения уровня визирования от вертикали	нет	нет	нет	есть
Выходные данные	Ethernet: Modbus TCP; RS-485: Modbus RTU, ASCII-протокол	Ethernet: Modbus TCP; RS-485: Modbus RTU	RS-485: ASCII-протокол	RS-485: ASCII-протокол

**Знак утверждения типа**

наносится на шильд приборов SKYDEX-15 и на титульный лист Руководства по эксплуатации САДН.416135.001РЭ и Паспорта САДН.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	САДН.416135.001-xx*	1 шт.
Комплект кабелей	САДН.147.04.00.00.000	1 компл.
Автономное программное обеспечение**	643.САДН.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:  
SKYDEX-15 – САЦН.416135.001; SKYDEX-15-О – САЦН.416135.001-01;  
SKYDEX-15-А – САЦН.416135.001-02; SKYDEX-15-М – САЦН.416135.001-03.  
\*\*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.