

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Волгоград +7 (8442) 45-94-42  
Екатеринбург +7 (343) 302-14-75  
Ижевск +7 (3412) 20-90-75  
Казань +7 (843) 207-19-05

Краснодар +7 (861) 238-86-59  
Красноярск +7 (391) 989-82-67  
Москва +7 (499) 404-24-72  
Ниж.Новгород +7 (831) 200-34-65

Новосибирск +7 (383) 235-95-48  
Омск +7 (381) 299-16-70  
Пермь +7 (342) 233-81-65  
Ростов-на-Дону +7 (863) 309-14-65

Самара +7 (846) 219-28-25  
Санкт-Петербург +7 (812) 660-57-09  
Саратов +7 (845) 239-86-35  
Сочи +7 (862) 279-22-65

сайт: [albatros.pro-solution.ru](http://albatros.pro-solution.ru) | эл. почта: [ats@pro-solution.ru](mailto:ats@pro-solution.ru)  
телефон: 8 800 511 88 70

[www.albatros.pro-solution.ru](http://www.albatros.pro-solution.ru)

## Коммерческий учет нефтепродуктов.

### Система измерительная

# АЛЬБАТРОС ТАНКСУПЕРВАЙЗЕР

#### 1 Назначение

1.1 Система измерительная Альбатрос ТанкСупервайзер™ (далее «система») предназначена для измерения массы светлых нефтепродуктов (далее – продуктов) в мерах вместимости по ГОСТ 8.595. Результаты измерений системы могут быть использованы для выполнения учётных операций и управления технологическими процессами.

Структура системы представлена на рисунке 1.



Рисунок 1 – Структура системы

1.2 Система обеспечивает автоматическое выполнение измерений и расчет основных параметров продуктов, хранящихся в мерах вместимости:

- уровня;
- температуры;
- давления;
- объема;
- плотности;
- массы.

**1.3** Система состоит из промышленного компьютера (далее «КП») с установленным специализированным программным обеспечением, источника бесперебойного питания (ИБП), блоков питания изолированных БПИ4 (см. соответствующий раздел настоящего каталога) и комплексов измерительных ДУУ6-БСД-33 или ДУУ6-1-БСД-33 (далее «комплекс»).

Комплекс состоит из датчиков уровня ультразвуковых ДУУ6 или ДУУ6-1 в количестве не более трех и блока сопряжения с датчиками БСД-3 (далее «БСД»).

Количество комплексов определяется при заказе системы, при этом на одном комплексе могут быть реализованы до трех каналов измерения массы (далее «ИКМ»).

Конструктивно промышленный компьютер, ИБП, БПИ4 (или БПИ1) и БСД из состава комплексов интегрированы в пульт оператора стационарный ПОСТ (ПОСТ-1 или ПОСТ-2), далее «пульт», располагающийся в операторной, а датчики из состава комплексов размещаются на контролируемых мерах вместимости. Далее в настоящей главе дано описание системы, включающей пульт ПОСТ-1. Пульт ПОСТ-2 отличается от пульта ПОСТ-1 количеством поддерживаемых ИКМ и габаритными размерами. ПОСТ-1 поддерживает до 108 ИКМ, габаритные размеры ПОСТ-1 не превышают 2300x865x600 мм. ПОСТ-2 поддерживает до 12 ИКМ, габаритные размеры ПОСТ-2 не превышают 838x600x418 мм. Подробное описание системы, включающей ПОСТ-2, дано в руководстве по эксплуатации УНКР.421417.005 РЭ.

Количество датчиков (соответствующее числу ИКМ в системе) определяется при заказе системы и не должно превышать 108 штук. Количество БСД-3 из комплекта комплексов измерительных, входящих в состав пульта, должно определяться из расчета возможности подключения к одному БСД не более трех датчиков.

Количество БПИ4, входящих в состав пульта, должно определяться из расчета возможности подключения к одному БПИ4 не более шести БСД.

**1.4** Функционально система состоит из ИКМ, которые включают в свой состав каналы измерения уровня, уровня раздела сред (только для датчиков ДУУ6-1), гидростатического давления, температуры.

**1.5** Обработка, хранение и отображение измерительной информации в системе производится программой «Альбатрос Танк.Сервер» (далее «программа»), выполняющейся на КП типа IBM PC, входящим в состав пульта.

Программа системы позволяет выполнять измерения одновременно в 108 мерах вместимости.

**1.6** Условия эксплуатации и степень защиты системы

**1.6.1** Датчики соответствуют климатическому исполнению ОМ и категориям размещения 1 и 5 по ГОСТ 15150, влажность воздуха 100 % при 35 °С, тип атмосферы III, IV (морская и приморско-промышленная).

Датчики выпускаются в исполнении IP68 по ГОСТ 14254.

Система работоспособна при эксплуатации датчиков в условиях изменения температуры внешней среды от минус 45 до +75 °С и атмосферном давлении от 84 до 106,7 кПа.

**1.6.2** Датчики предназначены для установки на объектах в зонах классов 0, 1 и 2 по ГОСТ Р 51330.9, где возможно образование смесей горючих газов и паров с воздухом категории IIB по ГОСТ Р 51330.11 температурной группы T5 включительно.

Датчики имеют взрывозащищенное исполнение, соответствуют требованиям ГОСТ Р 51330.0, ГОСТ Р 51330.10, имеют вид взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь», уровень взрывозащиты «Особовзрывобезопасный» для взрывоопасных смесей газов и паров с воздухом категории IIB по ГОСТ Р 51330.11 температурной группы T5, маркировку взрывозащиты «0 ExialIBT5 X» по ГОСТ Р 51330.0.

Знак «X» указывает на возможность применения датчиков в комплекте с БСД, имеющими вид взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь», уровень взрывозащиты «Особовзрывобезопасный» для взрывоопасных смесей и паров с воздухом категории IIB и параметры искробезопасных выходов  $U_o \leq 14,3$  В;  $I_o \leq 80$  мА;  $L_o \leq 22$  мГн;  $C_o \leq 1,8$  мкФ.

Знак «X» указывает также на необходимость предотвращения условий образования статического электричества на поплавке типа I (запрещается протирка, обдув сухим воздухом) во взрывоопасной

зоне.

1.6.3 БСД имеет для выходных цепей вид взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь», уровень взрывозащиты «Особовзрывобезопасный» для категории взрывоопасных смесей и паров с воздухом IIB по ГОСТ Р 51330.11, маркировку взрывозащиты «[Exia]IIB» по ГОСТ Р 51330.0.

1.6.4 Пульт соответствует требованиям ГОСТ Р 51330.0, ГОСТ Р 51330.10, имеет вид взрывозащиты выходных цепей «Искробезопасная электрическая цепь», уровень взрывозащиты «Особовзрывобезопасный» для взрывоопасных смесей категории IIB по ГОСТ Р 51330.11, маркировку взрывозащиты «[Exia]IIB» по ГОСТ Р 51330.0 и устанавливается вне взрывоопасных зон помещений.

Пульт соответствует климатическому исполнению УХЛ и категории размещения 4 по ГОСТ 15150.

Пульт выпускается в исполнении IP20 по ГОСТ 14254.

Система работоспособна при эксплуатации пульта в помещении с температурой воздуха от +5 до +35 °С и атмосферном давлении от 84 до 106,7 кПа.

## 2 Технические данные

### 2.1 Основные параметры системы

2.1.1 Система производит по всем ИКМ в автоматическом режиме:

- измерение уровней однофазных жидкостей в резервуарах датчиками ДУУ6 или ДУУ6-1;
- измерение уровней раздела сред многофазных жидкостей в резервуарах датчиками ДУУ6-1;
- измерение температуры контролируемых жидкостей совместно с датчиками;
- коррекцию измеряемых датчиками уровней с учетом температуры контролируемой жидкости;
- индикацию значений избыточных давлений в газовых подушках резервуаров;
- измерение значений гидростатических давлений в резервуарах;
- измерение значений плотностей контролируемых жидкостей в резервуарах;
- измерение суммарного объема продукта и подтоварной воды в резервуарах с использованием градуировочных таблиц резервуаров;
- измерение объема подтоварной воды в резервуарах с использованием градуировочных таблиц резервуаров;
- измерение массы брутто жидкости в резервуарах, при этом точность вычислений гарантируется только

при условии отсутствия в резервуарах подтоварной воды.

2.1.2 Интерфейс связи пульта с датчиками имеет следующие характеристики:

- физический уровень – токовая петля;
- логический уровень – внутренний протокол ЗАО «Альбатрос»;
- скорость обмена – 4800 бит/с.

2.1.3 Система имеет для связи с системами верхнего уровня интерфейс Ethernet (протоколы Remoting и OLE DB Microsoft Corporation).

2.1.4 Для регистрации данных на бумажный носитель к системе может быть подключен принтер (по интерфейсу Centronix или по интерфейсу Ethernet).

2.1.5 Система работоспособна при эксплуатации датчиков в мерах вместимости со следующими параметрами среды:

- рабочее давление в газовой подушке меры вместимости:
- от минус 1,87 до 2,06 кПа при длине чувствительного элемента (ЧЭ) датчиков от 1,500 до 2,650 метров;
- от минус 3,08 до 3,27 кПа при длине ЧЭ датчиков от 2,651 до 4,100 м;
- от минус 6,16 до 6,28 кПа при длине ЧЭ датчиков от 4,101 до 6,000 м.
- рабочий диапазон изменений температуры среды от минус 40 до +65 °С (при условии незамерзания контролируемой среды);
- плотность жидкости от 650 до 850 кг/м<sup>3</sup>;
- скорость изменения уровня продукта не более 0,01 м/с;
- вязкость продукта не ограничивается при отсутствии застывания его на элементах конструкции датчиков и отсутствии отложений, препятствующих перемещению поплавков и измерению давления.

### 2.2 Метрологические характеристики

2.2.1 Верхний неизмеряемый уровень  $H_{ВН}$  датчиков ДУУ6 не более 242 мм для поплавка типа I Ø130x62.

Верхний неизмеряемый уровень  $H_{ВН}$  датчиков ДУУ6-1 не более 578 мм для поплавков типа I Ø130x398 и типа I Ø80x201.

2.2.2 Нижний неизмеряемый уровень  $H_{НН}$  датчиков ДУУ6 не более 111 мм для поплавка типа I Ø130x62.

Нижний неизмеряемый уровень  $H_{НН}$  датчиков ДУУ6-1 не более минус 3 мм для поплавков типа I

Ø130x398 и не более 30 мм для поплавков типа I Ø80x201.

При работе с одним поплавком типа I Ø130x398 нижний неизмеряемый уровень НН датчиков ДУУ6-1 не более минус 193 мм.

Примечание – Знак «минус» означает, что уровень контролируемой среды находится ниже нижнего конца ЧЭ датчиков ДУУ6-1.

2.2.3 Длина ЧЭ датчиков, диапазон измерений уровня, верхний и нижний неизмеряемые уровни соответствуют приведенным в руководстве по эксплуатации УНКР.407533.042 РЭ.

2.2.4 Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня продукта системой равны  $\pm 1$  мм.

2.2.5 Диапазон измерений температуры продукта системой от минус 40 до +65 °С.

2.2.6 Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры продукта системой равны  $\pm 0,5$  °С.

2.2.7 Диапазон измерений избыточного давления соответствует допустимому рабочему давлению в газовой подушке меры вместимости (п. 2.1.5).

2.2.8 Диапазон измерений гидростатического давления относительно высоты установки нижней ячейки измерения давления (ЯИД):

– от 0 до 18,7 кПа при длине ЧЭ датчиков от 1,500 до 2,650 м;

– от 0 до 30,8 кПа при длине ЧЭ датчиков от 2,651 до 4,100 м;

– от 0 до 61,6 кПа при длине ЧЭ датчиков от 4,101 до 6,000 м.

2.2.9 Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений гидростатического давления относительно высоты установки нижней ЯИД в диапазоне рабочих температур от минус 20 °С до +65 °С равны:

–  $\pm 20,4$  Па при длине ЧЭ датчиков от 1,500 до 2,650 м;

–  $\pm 33,6$  Па при длине ЧЭ датчиков от 2,651 до 4,100 м;

–  $\pm 67,2$  Па при длине ЧЭ датчиков от 4,101 до 6,000 м.

2.2.10 Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений гидростатического давления относительно высоты установки нижней ЯИД в диапазоне рабочих температур от минус 40 °С до минус 20 °С равны:

–  $\pm 25,5$  Па при длине ЧЭ датчиков от 1,500 до 2,650 м;

–  $\pm 42,0$  Па при длине ЧЭ датчиков от 2,651 до 4,100 м;

–  $\pm 84,0$  Па при длине ЧЭ датчиков от 4,101 до 6,000 м.

2.2.11 Система вычисляет и индицирует минимальный уровень  $H_{\text{МИН}}$ , при котором выполняется требование ГОСТ Р 8.595 для погрешности измерения массы продукта.

2.2.12 Пределы допускаемой относительной погрешности измерений плотности продукта системой при уровне продукта выше  $H_{\text{МИН}}$  равны  $\pm 0,4$  %.

2.2.13 Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы продукта системой в диапазоне уровней от  $H_{\text{МИН}}$  до максимального равны:

–  $\pm 0,50$  % при массе продукта более 120 т;

–  $\pm 0,65$  % при массе продукта до 120 т.

Конкретное значение погрешности измерений массы продукта, а также минимальный уровень остатка (в режиме хранения) и значение дозы принимаемого (отпускаемого) продукта должны определяться в соответствии с методикой выполнения измерений, разрабатываемой для конкретных условий применения.

2.2.14 Измерение системой уровня и объема подтоварной воды, а также избыточного давления используется только для информационных целей (индикации наличия) и метрологические характеристики измерений данных параметров не регламентируются.

## 2.3 Электрические параметры и характеристики

2.3.1 Питание системы осуществляется от сети переменного тока напряжением от 160 до 286 В, частотой от 47 до 53 Гц.

2.3.2 Максимальная мощность, потребляемая системой при номинальном напряжении, не превышает 700 В·А.

2.3.3 По степени защиты от поражения электрическим током система соответствует классу защиты I в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.007.0.

2.3.4 Питание датчиков от пульта осуществляется искробезопасным постоянным напряжением с параметрами  $U_0 \leq 14,3$  В,  $I_0 \leq 80$  мА. Связь этих датчиков с пультом осуществляется с помощью экранированного четырехпроводного кабеля. Нормальное функционирование системы обеспечивается при длине соединительного кабеля между пультом и каждым датчиком не более 1,5 км. Параметры применяемых экранированных контрольных кабелей для связи с датчиками должны быть следующими:  $R_{\text{КАБ}} \leq 100$  Ом,  $C_{\text{КАБ}} \leq 0,1$  мкФ,  $L_{\text{КАБ}} \leq 2$  мГн.

2.3.5 Система отвечает требованиям ГОСТ Р 51318.22 по уровню излучаемых радиопомех и ГОСТ Р 53390 группы D по уровню кондуктивных помех.

**2.4** Система поставляется только с предустановленным программным обеспечением после предварительной программной конфигурации в соответствии с комплектностью поставки и руководством программиста программы «Альбатрос Танк.Сервер» УНКР.01001 ХХ 33 01 и введения значений паспортных параметров датчиков.

**2.5** Время установления рабочего режима системы не более 40 с.

**2.6** Система предназначена для непрерывной работы.

**2.7** Надежность

2.8.1 Средняя наработка на отказ системы, с учетом технического обслуживания - 40000 ч.

2.8.2 Срок службы системы составляет 8 лет.

### **3 Описание работы системы**

**3.1** Система представляет собой программно-технический измерительно-вычислительный комплекс, работающий в автоматическом режиме. Структурная схема системы приведена на рисунке 1 руководства по эксплуатации УНКР.421417.005 РЭ.

**3.2** Датчики монтируют на мерах вместимости во взрывоопасной зоне. Пульт устанавливают в операторной объекта во взрывобезопасной зоне. Датчики подключают к пульту с помощью линий связи.

**3.3** Пульт в своем составе имеет КП, ИБП, блоки сопряжения с датчиками БСД и блоки питания изолированные БПИ4.

**3.4** После включения пульта напряжение питания подается на КП через ИБП и через БПИ4 – на БСД. Датчики начинают выполнять измерения, БСД производят опрос датчиков, а КП производит опрос блоков и обработку измерительной информации. Обмен информацией в системах производится в цифровом виде. Обмен между датчиками и блоками осуществляется по интерфейсу «токовая петля» в формате внутреннего протокола ЗАО «Альбатрос», а между КП и блоками – по интерфейсу RS-485 в формате протокола Modbus RTU.

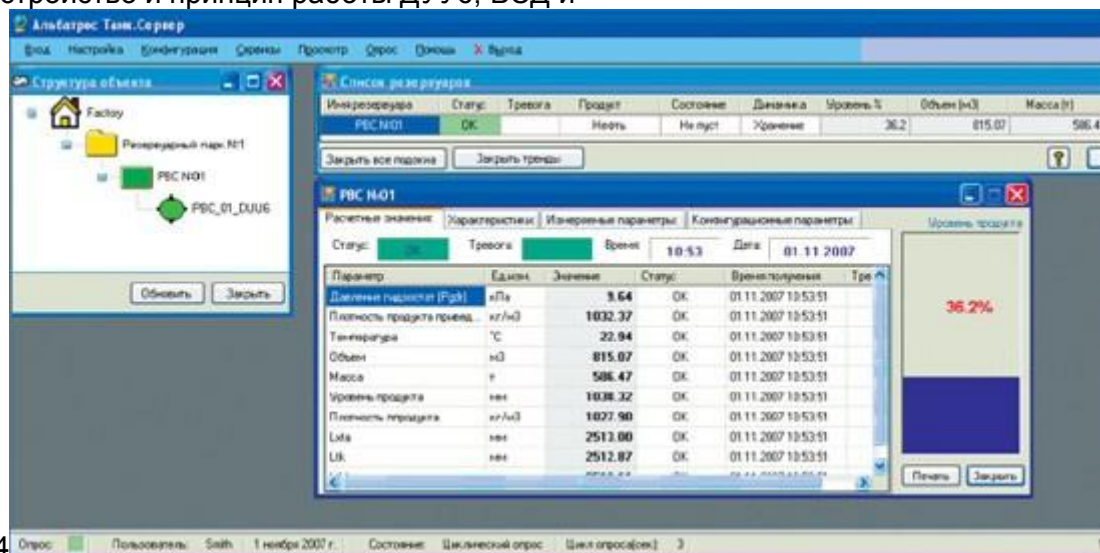
**3.5** После подачи питания на КП происходит загрузка операционной системы (ОС) и запуск программы. Программа производит проверку конфигурации и целостности исходных данных системы, тестирование БСД и датчиков, и, при отсутствии ошибок, переходит в рабочий режим работы.

**3.6** Программа выполняет следующие функции:

- ведение конфигурации системы и объекта;
- ввод и хранение информации о мерах вместимости объекта (наименования и обозначения, типы, виды продуктов, градуировочные таблицы, таблицы коэффициентов объемного расширения продуктов и т.д.);
- ввод и хранение уставок и предельных (аварийных) значений для измеряемых параметров мер вместимости;
- сбор и первичную обработку измерительной информации ИКМ;
- вторичную обработку измерительной информации по адаптивным алгоритмам, обеспечивающим оптимальную компенсацию факторов влияния на измерения;
- отображение измерительной информации в удобном для анализа виде;
- ведение архивов измерительной информации;
- расчет баланса продукта за заданный интервал времени;
- формирование и печать отчетных документов;
- передачу измерительной информации в системы более высокого уровня;
- диагностику технических средств и процессов системы.

**3.7** Программа функционирует под ОС Microsoft Windows и использует компоненты Microsoft Office. Подробно установка, настройка и работа программы описана в документе «УНКР.01001. ХХ 33 01 Программа Альбатрос Танк.Сервер. Руководство программиста». Главное окно программы, а также примеры окон резервуаров даны на рисунках 1, 2, 3 соответственно. В окнах программы может размещаться информация как о результатах проведенных измерений, так и о другом оборудовании, например, при использовании на АЗС.

### 3.8 Устройство и принцип работы ДУУБ, БСД и



БПИ4

Рисунок 2 – Главное окно программы



Рисунок 3 – Окно списка резервуаров

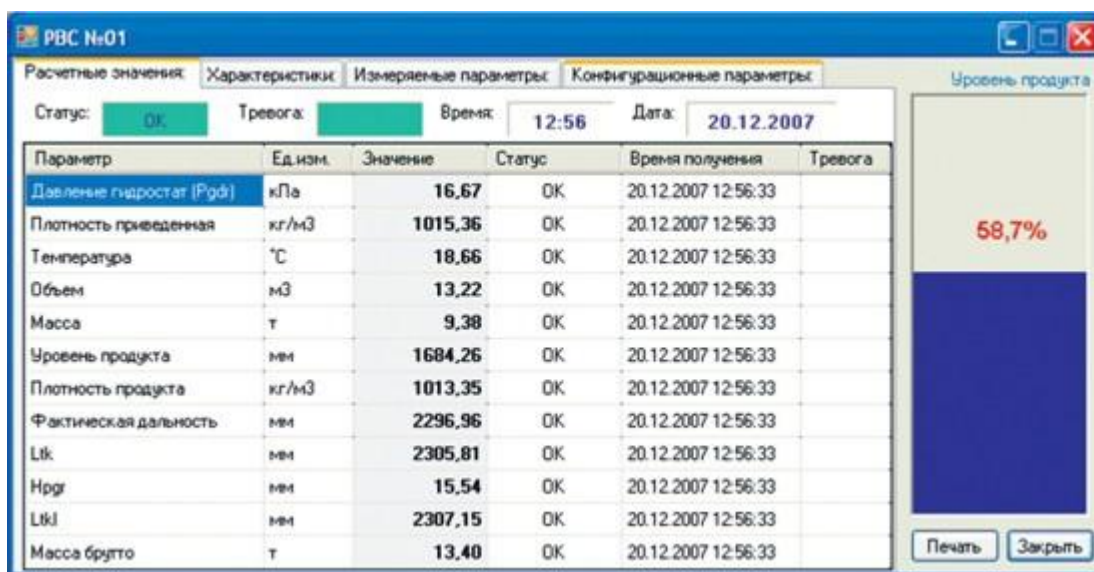


Рисунок 4 – Окно резервуара

### 3.9 Конструктивное исполнение системы

Основу конструкции системы составляет пульт, выполненный на основе серийно выпускаемого напольного стационарного шкафа. Внутри шкафа размещаются КП, монитор, клавиатура с манипулятором, ИБП. Количество БПИ4 и БСД, входящих в состав пульта, определяется числом ИКМ при заказе системы. Кабели линий связи с датчиками, локальной сетью, принтером и цепи питания ~220 В, 50 Гц для подключения к пульту прокладываются через кабельные вводы, расположенные внутри шкафа в цоколе. Передняя створка шкафа выполнена из прозрачного материала.

3.10 Электрическая схема подключения системы приведена в руководстве по эксплуатации УНКР.421417.005 РЭ.

#### 4 Комплектность поставки

Комплектация системы осуществляется по требованию заказчика на этапе поставки.

В комплект поставки входят:

- руководство по эксплуатации УНКР.421417.005 РЭ – 1 шт.;
- методика поверки УНКР.421417.005 МП – 1 шт.;
- паспорт УНКР.421417.005 ПС – 1 шт.;
- пульт оператора стационарный ПОСТ-1 УНКР.469553.001 – 1 шт.;
- компьютер промышленный из состава пульта с сопроводительной документацией – 1 шт.;
- монитор из состава пульта с сопроводительной документацией – 1 шт.;
- источник бесперебойного питания из состава пульта с сопроводительной документацией – 1 шт.;
- клавиатура из состава пульта – 1 шт.;
- ключ доступа к шкафу пульта - 1 шт.;
- датчики ДУУ6 из комплекта комплекса измерительного ДУУ6-БСД-33 в количестве, определяемым заказом – см. прим.;
- датчики ДУУ6-1 из комплекта комплекса измерительного ДУУ6-БСД-33 в количестве, определяемым заказом – см. прим.;
- компакт-диск с дистрибутивом Microsoft Windows 7 Professional Rus – 1 шт.;
- компакт-диск с дистрибутивом Microsoft Office 2010 Professional Rus – 1 шт.;
- руководство оператора программы «Альбатрос Танк.Сервер» УНКР.01001-ХХ 34 01 – 1 шт.;
- руководство программиста программы «Альбатрос Танк.Сервер» УНКР.01001-ХХ 33 01 – 1 шт.;
- руководство системного программиста программы «Альбатрос Танк.Сервер» УНКР.01001-ХХ 32 01 – 1 шт.;
- компакт-диск с дистрибутивом программного обеспечения системы УНКР.01001-ХХ Э – 1 шт.;
- руководство по эксплуатации комплекса измерительного ДУУ6-БСД УНКР.421411.001 РЭ – см. прим.;
- методика поверки комплекса измерительного ДУУ6-БСД УНКР.421411.001 МП – 1 шт.;
- руководство пользователя программы «Альбатрос ДУУ6-БСД» УНКР.00801 ХХ 91 01 – 1 шт.;
- компакт-диск с программой «Альбатрос ДУУ6-БСД» УНКР.00801-ХХ Э – 1 шт.;
- паспорта датчиков УНКР.407533.042 ПС, входящих в состав системы – см. прим.;
- руководство по эксплуатации датчиков УНКР.407533.042 РЭ – 1 шт.;
- паспорта БСД УНКР.468157.079 ПС – см. прим.;
- руководство по эксплуатации БСД УНКР.468157.079 РЭ – 1 шт.;
- руководство программиста БСД УНКР.468157.079 РП – 1 шт.;

#### Примечания

1 Общее количество датчиков ДУУ6 или ДУУ6-1 в системе – не более 108.

2 Каждый датчик комплектуется фланцем УНКР.301265.002 или УНКР.301265.002-01 (определяется при заказе системы) и прокладкой 54x58-I ГОСТ 19752-84.

3 КП, монитор, клавиатура, ИБП с сопроводительной документацией из состава системы поставляются в упаковке фирм-производителей.

4 Документы УНКР.421411.001 РЭ и УНКР.468157.079 ПС поставляются в количестве, соответствующем количеству БСД, установленных в пульт.

5 Документ УНКР.407533.042 ПС поставляется в количестве, соответствующем количеству датчиков, входящих в состав системы.

## 5 Габаритные размеры и масса

5.1 Габаритные размеры пульта не превышают 2300x865x600 мм. Масса пульта не превышает 150 кг. Внешний вид пульта представлен на рисунке 5.



Рисунок 5 – Внешний вид пульта

5.2 Габаритные размеры и массу датчиков, входящих в состав систем, см. в соответствующих главах на сайте.

## 6 Установка системы на объекте

6.1 Установку пульта осуществлять в соответствии с указаниями раздела «Подготовка к работе и порядок работы» руководства по эксплуатации УНКР.421417.005 РЭ.

6.2 Установка датчиков на объекте должна выполняться строго в соответствии с документом «УНКР.407533.042 РЭ Датчик уровня ультразвуковой ДУУ6. Руководство по эксплуатации».

## 7 Дополнительная информация

Подробно сведения по техническим характеристикам, принципу действия, установке, подготовке к работе и порядке работы с системой даны в руководстве по эксплуатации УНКР.421417.005 РЭ.

### По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Волгоград +7 (8442) 45-94-42  
Екатеринбург +7 (343) 302-14-75  
Ижевск +7 (3412) 20-90-75  
Казань +7 (843) 207-19-05

Краснодар +7 (861) 238-86-59  
Красноярск +7 (391) 989-82-67  
Москва +7 (499) 404-24-72  
Ниж.Новгород +7 (831) 200-34-65

Новосибирск +7 (383) 235-95-48  
Омск +7 (381) 299-16-70  
Пермь +7 (342) 233-81-65  
Ростов-на-Дону +7 (863) 309-14-65

Самара +7 (846) 219-28-25  
Санкт-Петербург +7 (812) 660-57-09  
Саратов +7 (845) 239-86-35  
Сочи +7 (862) 279-22-65

сайт: [albatros.pro-solution.ru](http://albatros.pro-solution.ru) | эл. почта: [ats@pro-solution.ru](mailto:ats@pro-solution.ru)  
телефон: 8 800 511 88 70