

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы измерительные управляющие Альбатрос ТанкМенеджер-3

Назначение средства измерений

Системы измерительные управляющие Альбатрос ТанкМенеджер-3 (далее – системы) предназначены для измерений уровня, температуры, избыточного и гидростатического давления, уровня подтоварной воды, объема и массы нефти, нефтепродуктов, газового конденсата, сжиженного газа и других жидких продуктов с плотностью от 420 до 1070 кг/м³, находящиеся под давлением до 12 МПа, в резервуарах.

Описание средства измерений

Системы в зависимости от исполнения состоят из первичных преобразователей (далее – ПП) уровня, уровня раздела сред, температуры, давления газовой подушки, гидростатического давления, выполненные на основе датчиков и других устройств и располагающиеся непосредственно на резервуаре, и вторичного прибора (далее – ВП), установленного вне взрывоопасных зон помещений и наружной установки, собирающего информацию полевого оборудования со всех резервуаров, контролируемых системой, производящего окончательный расчет, индикацию и архивирование измеряемых системой параметров, а также осуществляющего формирование сигналов управления внешними устройствами автоматики.

Системы применяются для объемно-массового учета в парках резервуаров, реализации коммерческого и технологического учета жидких продуктов с функциями контроля технологических процессов; измерения параметров нефти, нефтепродуктов и других жидких продуктов в мерах вместимости высотой от 1,5 до 25,0 м косвенным методом статических измерений (с возможностью ручного ввода значения плотности) и косвенным методом, основанным на гидростатическом принципе. При измерении массы нефти и нефтепродуктов системы удовлетворяют требованиям ГОСТ 8.587–2019 и ГОСТ Р 8.785-2012 в рабочей области диапазона измерений.

Система изготавливается в четырех исполнениях, отличающихся наличием/отсутствием ВП, а, в случае наличия в составе системы ВП, его типом, составом поддерживаемого полевого оборудования, а также количеством реализованных в системе измерительных каналов массы (далее – ИК массы).

Исполнение 0 – измерительная система, выполненная в виде единого конструктива и функционирующая как единое целое законченное изделие, в состав которой входят:

- измерительный компонент: многопараметрический первичный преобразователь (ПП), обеспечивающий одновременное измерение уровня, температуры, давления, объема, плотности и массы;

- вычислительный компонент: встроенное вычислительное устройство (без выделенного внешнего контроллера), выполняющее машинную обработку, преобразование результатов измерений в выходные сигналы и формирование цифровой индикации измеряемой величины в установленных при настройке единицах;

– связующие компоненты: внутренние линии связи и интерфейсы, конструктивно объединенные в корпусе ПП и обеспечивающие взаимодействие измерительной и вычислительной частей в составе единого конструктива.

Вспомогательные устройства в данном исполнении отсутствуют. Измерительные каналы системы образуются совокупностью измерительного, связующего и вычислительного компонентов и предназначены для получения информации о состоянии объекта, машинной обработки, регистрации, индикации и преобразования данных в выходные сигналы.

Исполнение A17 содержит в качестве ВП контроллер A17. В зависимости от количества модулей ввода/вывода, согласно заказу, могут подключаться до 24 ПП с протоколом HART.

Исполнение A18 содержит в качестве ВП контроллер A18, к которому подключается до четырех ПП с протоколом HART и суммарным током потребления не более 20 мА.

Исполнение Post4 содержит в качестве ВП пульт оператора Post4. Максимальное количество ИК массы – 16, количество подключаемых ПП до 64. Полевое оборудование для исполнения Post4 помимо ПП включает в свой состав:

– датчики предельного верхнего и нижнего уровня жидкости Альбатрос S7, АльбатросS8, АльбатросS8M (далее – ДПУ) и концентраторы Альбатрос Hub2.

В состав систем могут входить следующие ПП с протоколом HART:

– измеритель уровня, температуры и количества жидкости Альбатрос M11 (далее – Альбатрос M11);

– измеритель количества жидкости Альбатрос M12 (M11+Q1) (далее – Альбатрос M12);

– уровнемер радиоволновый Альбатрос R3 (далее – Альбатрос R3);

– уровнемер радиоволновый Альбатрос R4 (далее – Альбатрос R4);

– преобразователь давления Альбатрос p20 тип 403025 (далее – Альбатрос p20);

– преобразователь давления Альбатрос p20 тип 403026 (далее – Альбатрос p20);

– преобразователь давления Альбатрос p20 DELTA тип 403022 (далее – Альбатрос p20 DELTA);

– преобразователь давления Альбатрос p20 DELTA тип 403023 (далее – Альбатрос p20 DELTA).

Системы имеют следующую структуру условного обозначения:

(A) (B) (C) (D) (E) (F) (G) (H) (I) (J) (K) (L)
□ □ - □ - □ - □ - □ - □ - □ - □ - □ - □ - □

Назначение полей условного обозначения

(A) Базовый тип (сокращенное наименование системы)

ATM-3 Система измерительная управляющая Альбатрос ТанкМенеджер-3

(B) Исполнение системы (наличие и тип ВП в составе системы)

0 Для систем исполнения 0 (поставляется одиночный ПП)

A17 В составе системы в качестве ВП используется контроллер A17

A18 В составе системы в качестве ВП используется контроллер A18

Post4 В составе системы в качестве ВП используется пульт оператора Альбатрос Post4

(C) Количество измерителей уровня, температуры и количества жидкости Альбатрос M11 в составе системы

от 0 до 24 Для системы исполнения A17

от 0 до 4 Для системы исполнения A18

от 0 до 64 Для системы исполнения Post4

0 или 1 Для системы исполнения 0

(D) Количество измерителей количества жидкости Альбатрос M12 в составе системы

от 0 до 24 Для системы исполнения A17

от 0 до 4	Для системы исполнения A18
от 0 до 64	Для системы исполнения Post4
0 или 1	Для системы исполнения 0
(Е)	Количество уровнемеров радиоволновых Альбатрос R3 в составе системы
от 0 до 24	Для системы исполнения A17
от 0 до 4	Для системы исполнения A18
от 0 до 64	Для системы исполнения Post4
0 или 1	Для системы исполнения 0
(F)	Количество уровнемеров радиоволновых Альбатрос R4 в составе системы
от 0 до 24	Для системы исполнения A17
от 0 до 4	Для системы исполнения A18
от 0 до 64	Для системы исполнения Post4
0 или 1	Для системы исполнения 0
(G)	Количество преобразователей давления Альбатрос p20 в составе системы
от 0 до 24	Для системы исполнения A17
от 0 до 4	Для системы исполнения A18
от 0 до 64	Для системы исполнения Post4
0 или 1	Для системы исполнения 0
(H)	Количество преобразователей давления Альбатрос p20 DELTA в составе системы
от 0 до 24	Для системы исполнения A17
от 0 до 4	Для системы исполнения A18
от 0 до 64	Для системы исполнения Post4
0 или 1	Для системы исполнения 0
(I)	Количество концентраторов Альбатрос Hub2 в составе системы
0	Для системы исполнений A17, A18 и 0
от 1 до 16	Для системы исполнения Post4
(J)	Количество датчиков предельного уровня Альбатрос S7 в составе системы
0	Для системы исполнений A17, A18 и 0
от 0 до 32	Для системы исполнения Post4
(K)	Количество датчиков предельного уровня Альбатрос S8 в составе системы
0	Для системы исполнений A17, A18 и 0
от 0 до 16	Для системы исполнения Post4
(L)	Количество датчиков предельного уровня Альбатрос S8M в составе системы
0	Для системы исполнений A17, A18 и 0
от 0 до 16	Для системы исполнения Post4

Заводской номер систем в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносится методом лазерной гравировки на корпусе ВП, входящего в состав систем.

Для исполнения 0 заводской номер систем соответствует заводскому номеру ПП. Общий вид составных частей систем представлен на рисунках 3 и 4.

ПП пломбируются предприятием-изготовителем с помощью проволоки и свинцовой пломбы, A17, A18 – этикетками контроля вскрытия, выполненными в виде самоклеящихся пломб на пленочной подложке с нанесенными на них торговым знаком предприятия-изготовителя. Пульт Post4 пломбируется после подключения к нему концентраторов, сети электропитания и линий интерфейсов связи уполномоченным представителем заказчика. Нанесение знака поверки на системы не предусмотрено. Места пломбировки от несанкционированного доступа представлена на рисунке 5.

Общий вид систем представлен на рисунках 1, 2 и 3. Маркировка ПП, ВП и систем также представлена на рисунках 4, 6.



M11-02, -04, -10,
-12

M11-06, -18

Измеритель уровня, температуры
и количества жидкости Альбатрос M11

Измеритель количества
жидкости
Альбатрос M12 (M11+Q1)

Уровнемер
радиоволновый
R4



Уровнемер
радиоволновый R3-10



Уровнемер
радиоволновый R3-30



Уровнемер
радиоволновый R3-40/41



Преобразователь давления
Альбатрос p20 DELTA



Преобразователь давления
Альбатрос p20

Рисунок 1 – Общий вид систем исполнения 0

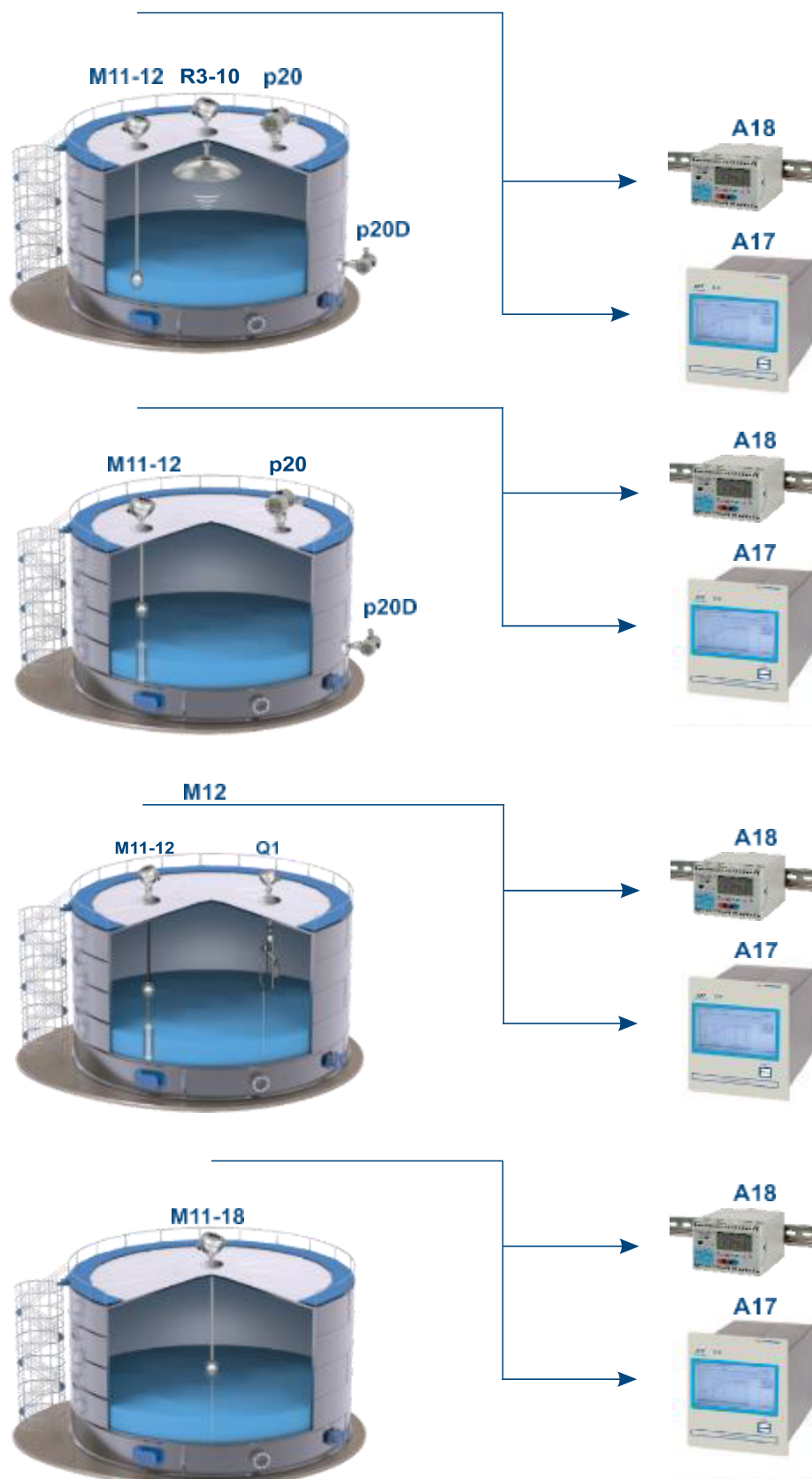


Рисунок 2 – Общий вид систем исполнения A17 и A18

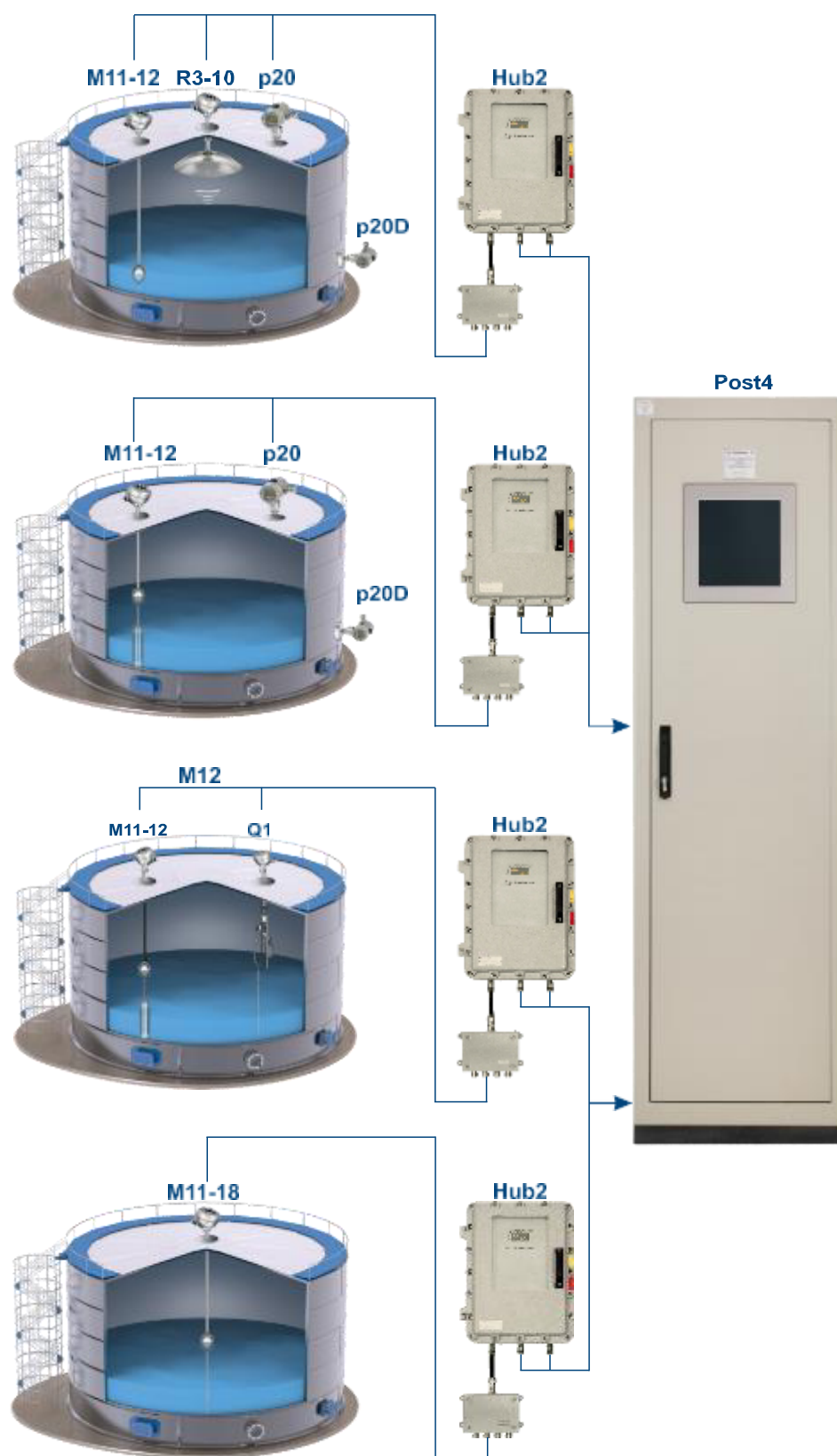


Рисунок 3 – Общий вид систем исполнения Post4

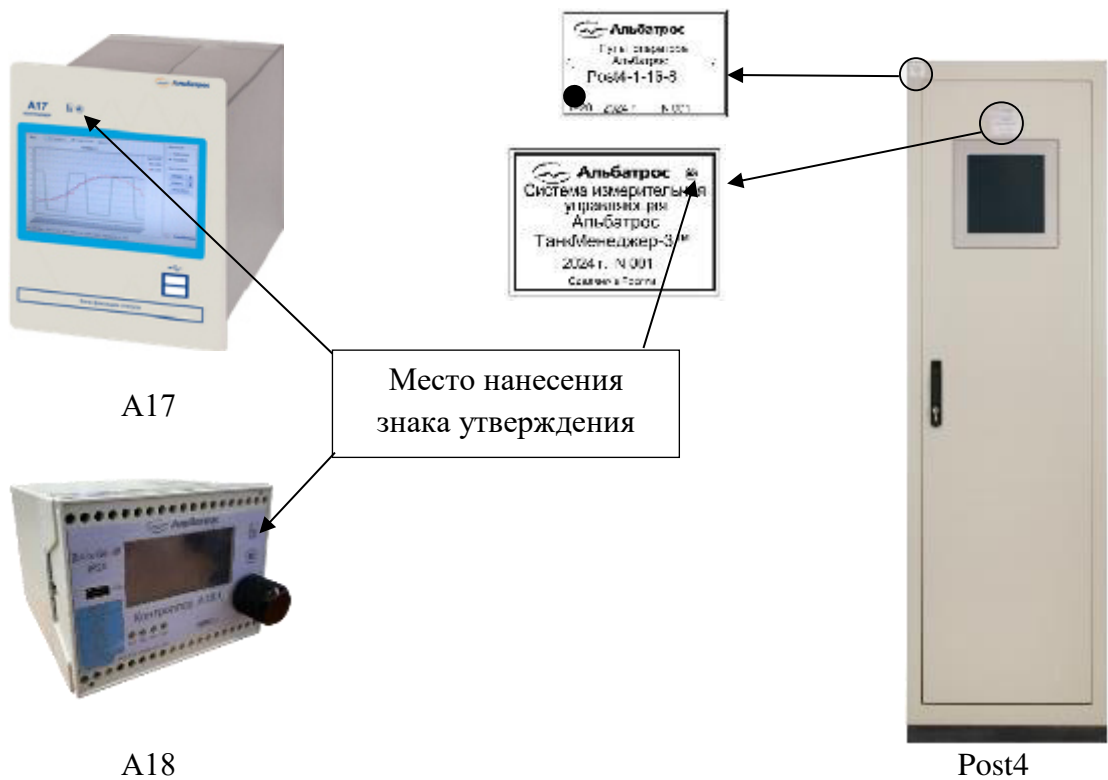


Рисунок 4 – Общий вид ВП входящих в состав систем

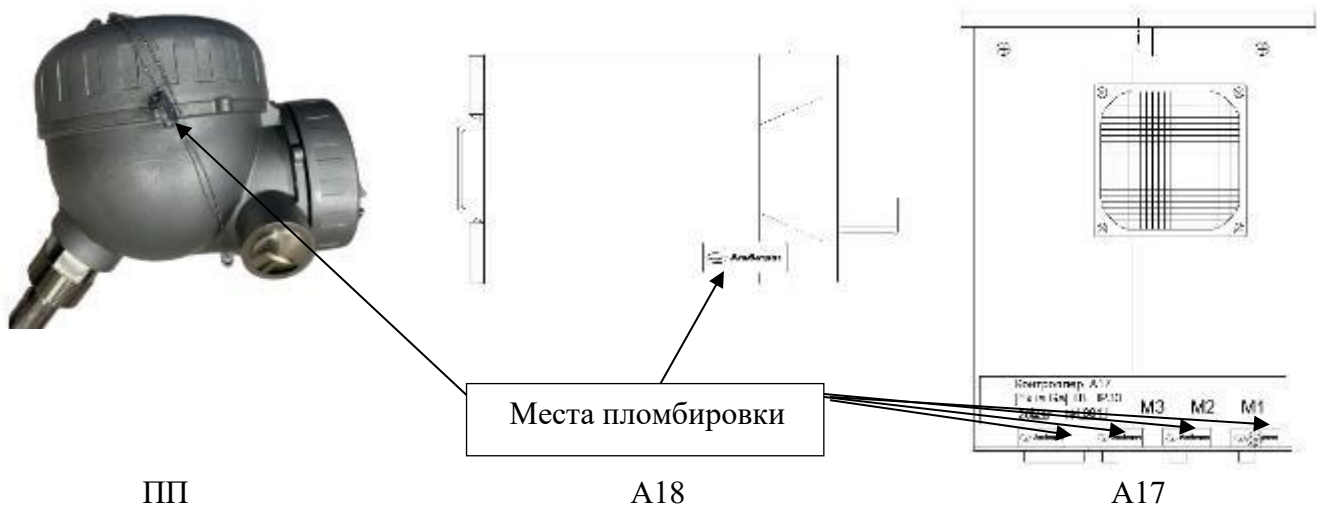


Рисунок 5 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа



Рисунок 6 –Маркировка ПП и ВП

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) систем является встроенным и метрологически значимым. Операционная система программного обеспечения после включения питания проводит ряд самодиагностических проверок, во время работы осуществляет сбор и обработку поступающих данных, а также циклическую проверку целостности конфигурационных данных.

ПО систем предназначено для обработки сигналов, выполнения математической обработки результатов измерений, обеспечения взаимодействия с периферийными устройствами, хранения в энергонезависимой памяти результатов измерений и их вывода на устройства индикации.

ПО систем не может быть модифицировано или загружено через какой-либо интерфейс на уровне пользователя. Исключена возможность удалённого доступа к ПО и несанкционированной перезаписи массива параметров данных.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО ВП Post4

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	cMath.dll
Номер версии ПО	1.0.YYYY.YYYY*
Цифровой идентификатор ПО	4B2D3D34
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32
*1.0 - номер версии метрологически значимой части ПО, YYYY.YYYY - номер текущей версии метрологически незначимой части ПО и принимает значения от 0 до 9.	

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО ВП A18

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	yak17.hex
Номер версии ПО	не ниже 1.XX*
Цифровой идентификатор ПО	AC7F
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5
*1 - номер версии метрологически значимой части ПО, «X» не относится к метрологически значимой части ПО и принимает значения от 0 до 9.	

Таблица 3 – Идентификационные данные ПОВП A17

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	a17
Номер версии ПО	не ниже 1.XX**
Цифровой идентификатор ПО	27D1
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5
*1 - номер версии метрологически значимой части ПО, «X» не относится к метрологически значимой части ПО и принимает значения от 0 до 9.	

Таблица 4 – Идентификационные данные ПО Альбатрос M11

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	m11h_328p.hex
Номер версии ПО	не ниже 1.XX**
Цифровой идентификатор ПО	—
*1 - номер версии метрологически значимой части ПО, «X» не относится к метрологически значимой части ПО и принимает значения от 0 до 9.	

Таблица 5 – Идентификационные данные ПО Альбатрос M12

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	m11h_328p.hex
Номер версии ПО	не ниже 1.XX**
Цифровой идентификатор ПО	—
*1 - номер версии метрологически значимой части ПО, «X» не относится к метрологически значимой части ПО и принимает значения от 0 до 9.	

Таблица 6 – Идентификационные данные ПО Альбатрос R3

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	R3_hart.hex
Номер версии ПО	не ниже 3.XX**
Цифровой идентификатор ПО	—
*3 - номер версии метрологически значимой части ПО, «X» не относится к метрологически значимой части ПО и принимает значения от 0 до 9.	

Таблица 7 – Идентификационные данные ПО Альбатрос R4

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	R4_hart.hex
Номер версии ПО	не ниже 3.XX**
Цифровой идентификатор ПО	—
*3 - номер версии метрологически значимой части ПО, «X» не относится к метрологически значимой части ПО и принимает значения от 0 до 9.	

Таблица 8 – Идентификационные данные ПО Альбатрос p20

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	p20_yapr96_pic16lf1939.hex
Номер версии ПО	не ниже 1.XX**
Цифровой идентификатор ПО	F01E
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC16
*1 - номер версии метрологически значимой части ПО, «X» не относится к метрологически значимой части ПО и принимает значения от 0 до 9.	

Таблица 9 – Идентификационные данные ПО Альбатрос p20DELTA

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	p20_yapr96_pic16lf1939.hex
Номер версии ПО	не ниже 1.XX**
Цифровой идентификатор ПО	F01E
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC16
*1 - номер версии метрологически значимой части ПО, «X» не относится к метрологически значимой части ПО и принимает значения от 0 до 9.	

Метрологические характеристики систем нормированы с учетом влияния ПО.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» по Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 10 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерения уровня, мм ¹⁾	от 0 до 25000
Диапазон измерений межфазного уровня, мм ¹⁾	от 0 до 25000
Диапазон измерений температуры, °С	от -45 до +120
Диапазон измерений избыточного давления паров, кПа	от -10 до 10
Диапазон измерений гидростатического давления, кПа	от 0 до 250
Диапазоны выходного токового сигнала, мА: - при величине сопротивления нагрузки не более 500 Ом - при величине сопротивления нагрузки не более 2,2 кОм	от 0 до 20 от 4 до 20 от 0 до 5
Диапазон измерений объема продукта, м ^{3 2)}	от 10 до 20000
Диапазон измерений массы продукта, т ²⁾	от 10 до 20000
Верхний предел вычислений средней плотности жидкости, кг/м ³	1070
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня, мм: ³⁾ - Альбатрос М11, Альбатрос М12 - Альбатрос R3 - Альбатрос R4	±1; ±3; ±4 ±1; ±2; ±3; ±4; ±6 ±5; ±10
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры для систем в составе с Альбатрос М11, Альбатрос М12, °С ³⁾	±0,2; ±0,31
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений избыточного и гидростатического давления, % от диапазона измерений ³⁾	±0,075; ±0,1; ±0,25
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема, % ⁴⁾ : - без учета относительной погрешности определения вместимости резервуаров - с учетом относительной погрешности определения вместимости резервуаров ⁵⁾	от ±0,05 до ±0,20 ⁶⁾ от ±0,15 до ±0,40 ⁶⁾
Пределы допускаемой относительной погрешности обработки результатов измерений (вычисления объема и массы), %	±0,01
Пределы допускаемой абсолютной погрешности вычисления средней/интегральной плотности продукта, кг/м ³	±1,00
Пределы допускаемой абсолютной погрешности токовых выходов, мкА ³⁾	±8; ±15
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы брутто нефти и нефтепродуктов, %, не более: - для массы продукта до 200 тонн - для массы продукта свыше 200 тонн	±0,65 ±0,50
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы нетто нефти и нефтепродуктов, %, не более: - для массы продукта до 200 тонн - для массы продукта свыше 200 тонн	±0,75 ±0,60

Продолжение таблицы 10

Наименование характеристики	Значение
Примечания: ¹⁾ Приведен максимально возможный диапазон измерений. Фактический диапазон измерений зависит от ПП (указывается в паспорте) и характеристик объекта контроля. ²⁾ Приведен максимально возможный диапазон измерений. Фактический диапазон измерений массы продукта брутто, массы продукта нетто, объема продукта в резервуаре указываются в паспорте системы. ³⁾ Фактическое значение указывается в паспорте системы. ⁴⁾ В зависимости от уровня и температуры продукта в резервуаре. ⁵⁾ При относительной погрешности вместимости резервуаров не более $\pm 0,2\%$. ⁶⁾ Нормированы для значения уровня продукта в резервуаре: - $h \geq 850$ мм для системы с пределами допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня ± 1 мм; - $h \geq 1700$ мм для системы с пределами допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня ± 2 мм; - $h \geq 2550$ мм для системы с пределами допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня ± 3 мм.	

Таблица 11 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания¹⁾: - напряжение постоянного тока для систем исполнения A18, В - напряжение переменного тока для систем исполнения A17 и Post4, В - частота переменного тока, Гц	от 21,6 до 26,4 от 180 до 265 50$\pm$1
Потребляемая мощность: - для исполнения A17, В·А, не более - для исполнения A18, Вт, не более - для исполнения Post4, В·А, не более	50 24 1250
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды для ПП (Альбатрос M11, Альбатрос M12, Альбатрос R3, Альбатрос R4 – без индикации), °С - температура окружающей среды для ПП (Альбатрос M11, Альбатрос M12, Альбатрос R3, Альбатрос R4 – с индикацией), °С - температура окружающей среды для ПП (Альбатрос p20 DELTA), °С - температура окружающей среды для ПП (Альбатрос p20), °С - температура окружающей среды для ВП, °С - температура окружающей среды для пульта оператора Post4, °С - относительная влажность для ПП, %, не более - относительная влажность для ВП, %, не более - атмосферное давление, кПа	от -45 до +85 от -40 до +75 от -40 до +60 от -40 до +50/+65/+85 от +5 до +45 от +5 до +35 95 80 от 84,0 до 106,7
Избыточное давление измеряемой среды, МПа, не более	12
Маркировка взрывозащиты:	

Продолжение таблицы 11

Наименование характеристики	Значение
- Альбатрос M11 - Альбатрос M12 - Альбатрос R3 - Альбатрос R4 - Альбатрос p20 тип 403025 - Альбатрос p20 тип 403026 - Альбатрос p20 DELTA тип 403022 - Альбатрос p20 DELTA тип 403023	0Ex ia IIB T6...T4 Ga X 0Ex ia IIB T6...T4 Ga X 0Ex ia IIB T5...T3 Ga X 0Ex ia IIB T5...T3 Ga X 0Ex ia IIC T6...T3 Ga X 1Ex db IIC T6...T4 Ga X 0Ex ia IIC T4 Ga X 1Ex db IIC T6...T4 Ga X
Маркировка защиты от воспламенения горючей пыли: - Альбатрос M11 - Альбатрос M12	Ex ia IIB T85°C...T120°C Da X Ex ia IIB T85°C...T120°C Da X
- Альбатрос R3 - Альбатрос R4 - Альбатрос p20 тип 403025 - Альбатрос p20 тип 403026 - Альбатрос p20 DELTA тип 403022 - Альбатрос p20 DELTA тип 403023	Ex ia IIB T120°C Da X Ex ia IIB T120°C Da X Ex ia IIB T105°C Da X Ex ia IIB T105°C Da X Ex ia IIB T105°C Da X Ex ia IIB T105°C Da X
¹⁾ Питание ПП осуществляется от ВП.	

Таблица 12 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка на отказ, ч	120000
Срок службы, лет, не менее	14

Знак утверждения типа

наносится методом лазерной гравировки на лицевую часть ВП систем, для исполнения 0 наносится на маркировочную табличку ПП в соответствии с рисунком 4 и 6, а также на титульные листы паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 13 – Комплектность систем

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Система измерительная управляющая	АТМ-3	1
Руководство по эксплуатации	УНКР.421417.013 РЭ	1
Руководство оператора	—	1
Паспорт	УНКР.421417.013ПС	в соответствии с исполнением
	УНКР.421417.013-01 ПС	
	УНКР.421417.013-02 ПС	
	УНКР.421417.013-03 ПС	

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Государственная система обеспечения единства измерений. Масса и объем нефти, нефтепродуктов, сжиженных углеводородных газов и широких фракций легких углеводородов. Методика измерений системой измерительной управляющей Альбатрос ТанкМенеджер-3 (свидетельство об аттестации методики (метода) измерений № 024/RA.RU.314404/2025 от 10.11.2025.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 30.12.2019 № 3459 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений уровня жидкости и сыпучих материалов»;

Приказ Росстандарта от 20.10.2022 № 2653 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа»;

Приказ Росстандарта от 29.01.2026 № 147 «Об утверждении Государственной поверочной схемой для средств измерений температуры»;

ГОСТ Р 8.596–2002 Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения;

ТУ 28.99.39-001-29421521-2021 «Системы измерительные управляющие Альбатрос ТанкМенеджер-3. Технические условия».

Правообладатель

Акционерное общество «Альбатрос»

(АО «Альбатрос»)

ИНН: 7713003423

Юридический адрес: 127254, г. Москва, Огородный пр-д, д. 5, стр. 3, эт. 2, оф. 12

Изготовитель

Акционерное общество «Альбатрос»

(АО «Альбатрос»)

ИНН: 7713003423

Юридический адрес: 127254, г. Москва, Огородный пр-д, д. 5, стр. 3, эт. 2, оф. 12

Место осуществления деятельности: 127254, г. Москва, Огородный пр-д, д. 5, стр. 3

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»

(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»)

Юридический адрес: 119415, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1, помещ. 263

Адрес места осуществления деятельности: 142300, Московская обл., Чеховский р-н, г. Чехов, Симферопольское ш., д. 2

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.314164