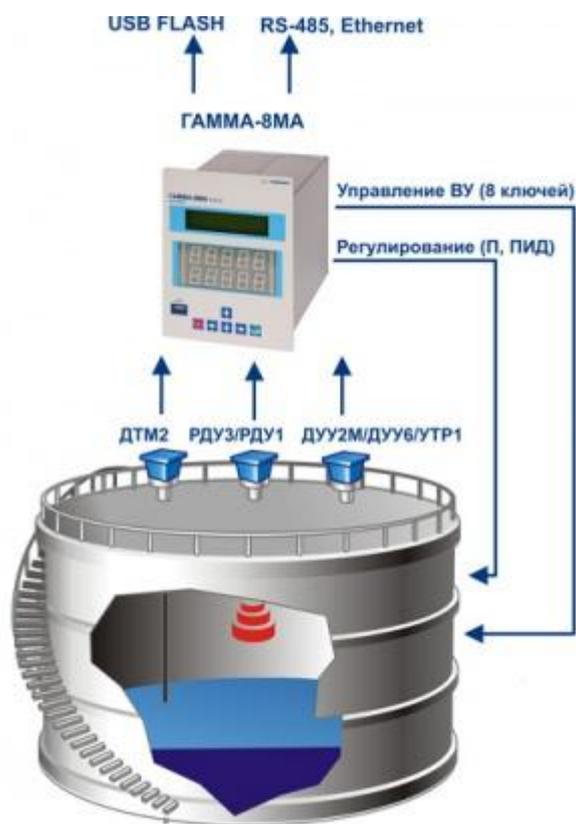


По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:
Екатеринбург +7(343)384-55-89, Казань +7(843)206-01-48, Краснодар +7(861)203-40-90,
Москва +7(495)268-04-70, Санкт-Петербург +7(812)309-46-40,
Единый адрес: ats@nt-rt.ru

www.albatros.nt-rt.ru

Система измерительная

АЛЬБАТРОС ТАНКМЕНЕДЖЕР



1 Назначение

1.1 Система, в зависимости от типа входящих в ее состав датчиков (см. таблицу 1 настоящего раздела), предназначена для:

- измерения уровней различных жидких продуктов;
- измерения уровней раздела сред многофазных жидкостей;
- измерения температуры контролируемой среды в одной или нескольких точках;
- индикации избыточных давлений в газовых подушках резервуаров;
- измерения гидростатических давлений;
- коррекции измеряемых датчиками уровней с учетом температуры контролируемой жидкости;
- измерения объемов жидкостей, объемов подтоварной воды, плотностей и масс жидкости с использованием градуировочных таблиц резервуаров;
- индикации измеренных параметров на встроенном индикаторе;
- управления внешними устройствами (до восьми изолированных ключей с выходом типа «сухой контакт» и программируемыми привязками, порогами срабатывания и гистерезисами);
- формирования стандартных токовых сигналов, пропорциональных измеряемым параметрам (до

четырёх сигналов), для работы системы с самопишущими и другими устройствами регистрации;

- одновременного регулирования (позиционный или пропорционально-интегрально-дифференциальный законы регулирования) по любым параметрам, измеряемых входящими в состав системы датчиками;
- обмена информацией по последовательному интерфейсу RS-485 или Ethernet с ЭВМ верхнего уровня;
- обмена информацией с внешним USB FLASH накопителем;
- ведения архива измеряемых и рассчитываемых параметров.

1.2 Система состоит из контроллера ГАММА-8МА (далее «контроллер») и датчиков, подключаемых к контроллеру. Структура системы представлена на рисунке 1.

1.2.1 Датчики, подключенные к контроллеру

К контроллеру, в зависимости от типа модулей ввода/вывода, установленных в контроллер согласно заказа, могут подключаться следующие датчики: до четырех датчиков уровня ультразвуковых ДУУ2М (далее «ДУУ2М»), или датчиков уровня ультразвуковых ДУУ6 (далее «ДУУ6»), или датчиков температуры многоточечных ДТМ2 (далее «ДТМ2»), или до двух датчиков уровня радиоволновых РДУ1 (далее «РДУ1»), или датчиков уровня радиоволновых РДУ3 (далее «РДУ3»), или датчиков уровня тросиковых радиоволновых УТР1 (далее «УТР1») производства ЗАО

«Альбатрос» любых модификаций в любой конфигурации, или до четырех датчиков с видом взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь», имеющих стандартный токовый выход от 0 до 5 мА, или от 0 до 20 мА, или от 4 до 20 мА.

1.2.2 Конфигурация контроллера

Базовый блок контроллера включает в свой состав один из блоков питания (БП8, БП8-1, БП9, БП9-1) и ячейку индикации ЯИ12.

Базовый блок допускает установку не более двух модулей расширения. В качестве модулей расширения используются модули ввода/вывода МВВ1, МВВ2 и МВВ3. Модули ввода/вывода устанавливаются в базовый блок в любых доступных позициях, количестве и сочетании.

Описание работы блоков БП8, БП8-1, БП9, БП9-1, ячейки индикации ЯИ12 и модулей ввода/вывода МВВ1, МВВ2 и МВВ3 см. далее п. 3 настоящего раздела.

1.3 Условия эксплуатации и степень защиты системы

1.3.1 Условия эксплуатации и степень защиты датчиков

Номинальные значения климатических факторов – согласно ГОСТ 15150 для климатического исполнения ОМ1,5, но при этом значения следующих факторов устанавливаются равными:

- рабочая температура внешней среды от минус 45 °С (для датчиков ДТМ2, ДУУ2М, ДУУ6, РДУ1, РДУ3 без ячейки индикации и УТР1 без ячейки индикации) или от минус 40 °С (для датчиков РДУ3 с ячейкой индикации и УТР1 с ячейкой индикации (считывание данных с индикатора гарантируется при температуре окружающей среды более минус 30 °С)) до +75 °С (для датчиков ДУУ2М, ДУУ6, РДУ3 с ячейкой индикации и УТР1 с ячейкой индикации) или до +85 °С (для датчиков ДТМ2, РДУ1, РДУ3 без ячейки индикации и УТР1 без ячейки индикации);
- влажность воздуха 100 % при 35 °С (категория 5 исполнения ОМ);
- пределы изменения атмосферного давления от 84,0 до 106,7 кПа;
- тип атмосферы III, IV (морская и приморскопромышленная).

Стойкость датчиков РДУ1 и РДУ3 к агрессивным средам ограничена применяемыми в антеннах и волноводе материалами: нержавеющая сталь марок 03X17H14M3, 04X18H10, 12X18H10T и ХН65МВУ, фторопласт-4, стеклотекстолит СТЭФ-У. Стойкость датчиков УТР1 к агрессивным и взрывоопасным средам ограничена применяемыми материалами: фторопласт-4, нержавеющая сталь 12X18H10T, AISI 316 и AISI 316 Ti.

Стойкость остальных датчиков к агрессивным средам ограничена применяемыми материалами, контактирующими с контролируемой средой: нержавеющая сталь 12X18H10T, фторопласт 4, фторопласт PFA C-980, сферопластик марки ЭДС-7АП (для поплавков типа I).

Датчики РДУ1 выпускаются в исполнении IP66, остальные датчики – в исполнении IP68 по ГОСТ 14254. По устойчивости к механическим воздействиям датчики соответствуют исполнению N1 по ГОСТ Р 52931.

1.3.2 Условия эксплуатации и степень защиты контроллера ГАММА-8МА и датчиков ДУУ2М, ДУУ6, ДТМ2, РДУ3, УТР1 см. в соответствующих разделах III.3, II.1, II.2, II.3, II.7, II.8 каталога; данные для РДУ1 см. www.albatros.ru.

1.3.3 Контроллер относится к взрывозащищенному оборудованию и соответствует требованиям ГОСТ Р 51330.0, ГОСТ Р 51330.10, имеет вид взрывозащиты выходных цепей «Искробезопасная электрическая цепь» уровня «ia» 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 и наружной установки.

Контроллер соответствует климатическому исполнению УХЛ и категории размещения 4 по ГОСТ 15150, при этом рабочая температура внешней среды от +1 до +45 °С.

Контроллер изготавливается в исполнении IP50 по ГОСТ 14254.

2 Технические данные

2.1 Система поддерживает датчики, измеряет и вычисляет параметры, приведенные в таблице 1.

Таблица 1

Тип датчика, номер разработки	Измеряемые и вычисляемые параметры	Количество поплавков	Количество датчиков температуры	Тип чувствительного элемента
ДУУ2М-01-0, ДУУ2М-01А-0, ДУУ2М-01-1, ДУУ2М-01А-1	уровень (уровень раздела сред), объём*, масса**	1	-	жёсткий

ДУУ2М-02-0, ДУУ2М-02А-0, ДУУ2М-02Т-0, ДУУ2М-02ТА-0, ДУУ2М-02-1, ДУУ2М-02А-1, ДУУ2М-02Т-1, ДУУ2М-02ТА-1	уровень (уровень раздела сред), температура, объём*, масса**	1	1	жёсткий
ДУУ2М-03-0, ДУУ2М-03А-0, ДУУ2М-03-1, ДУУ2М-03А-1	уровень (уровень раздела сред), уровень раздела сред, объём* и масса** верхней фазы, объём нижней фазы*	2	-	жёсткий
ДУУ2М-04-0, ДУУ2М-04А-0, ДУУ2М-04-1, ДУУ2М-04А-1	уровень (уровень раздела сред), уровень раздела сред, температура, объём* и масса** верхней фазы, объём нижней фазы*	2	1	жёсткий
ДУУ2М-05-0, ДУУ2М-05А-0, ДУУ2М-05-1, ДУУ2М-05А-1	уровень (уровень раздела сред), давление, объём* и масса** верхней фазы, объём нижней фазы*	1	-	жёсткий
ДУУ2М-06-0, ДУУ2М-06А-0, ДУУ2М-06-1, ДУУ2М-06А-1	уровень (уровень раздела сред), давление, температура, объём* и масса** верхней фазы, объём нижней фазы*	1	1	жёсткий
ДУУ2М-07-0, ДУУ2М-07А-0, ДУУ2М-07-1, ДУУ2М-07А-1	уровень (уровень раздела сред), уровень раздела сред, давление, объём* и масса** верхней фазы, объём нижней фазы*	2	-	жёсткий
ДУУ2М-08-0, ДУУ2М-08А-0 ДУУ2М-08-1, ДУУ2М-08А-1	уровень (уровень раздела сред), уровень раздела сред, давление, температура, объём* и масса** верхней фазы, объём нижней фазы*	2	1	жёсткий
ДУУ2М-10-0, ДУУ2М-10А-0, ДУУ2М-10Т-0 ДУУ2М-10ТА-0 ДУУ2М-10-1, ДУУ2М-10А-1, ДУУ2М-10Т-1, ДУУ2М-10ТА-1	уровень (уровень раздела сред), температура, объём*, масса**	1	1	гибкий
ДУУ2М-12-0, ДУУ2М-12А-0, ДУУ2М-12-1, ДУУ2М-12А-1	уровень (уровень раздела сред), уровень раздела сред, температура, объём* и масса** верхней фазы, объём нижней фазы*	2	1	гибкий
ДУУ2М-14-0, ДУУ2М-14А-0, ДУУ2М-14-1, ДУУ2М-14А-1	уровень (уровень раздела сред), уровень раздела сред, уровень раздела сред, температура, объём* и масса** верхней фазы, объёмы нижних фаз*	3	1	гибкий
ДУУ2М-16-0, ДУУ2М-16А-0, ДУУ2М-16-1, ДУУ2М-16А-1	уровень (уровень раздела сред), уровень раздела сред, уровень раздела сред, уровень раздела сред, температура, объём* и масса** верхней фазы, объёмы нижних фаз*	4	1	гибкий
ДУУ6	уровень, температура, гидростатическое давление, объём, плотность, объём, приведенный к 15 °С, плотность, приведённая к	1	6	жёсткий

	15 °С, масса			
ДУУ6-1	уровень, уровень раздела сред, температура, гидростатическое давление, объём, плотность, объём, приведенный к 15 °С, плотность, приведённая к 15 °С, масса	2	6	жёсткий
ДТМ2-0, ДТМ2-1, ДТМ2-0А, ДТМ2-1А	температура	-	(от 1 до 16)	гибкий
РДУ1, РДУ3, УТР1	уровень, объём*, масса**	-	-	-

Примечания

1. Вычисляемые системой параметры, отмеченные в таблице «*» и «**», используются только в информационных целях (метрологические характеристики данных параметров не регламентируются).

2. Вычисляемые системой параметры, отмеченные в таблице «**», вычисляются с помощью значения плотности, вводимой в качестве параметра настройки контроллера системы.

3. Максимальное количество датчиков в составе системы определяется типом установленных в контроллер модулей ввода/вывода (максимальное количество модулей ввода/вывода в составе контроллера – два):

для МВВ1 – один или два датчика ДУУ2М, ДУУ6 или ДТМ2,

для МВВ2 – один датчик РДУ1, РДУ3 или УТР1,

для МВВ3 – два датчика, имеющих стандартный токовый выход.

2.2 Электрические параметры и характеристики

2.2.1 Питание системы (контроллера) осуществляется от сети переменного тока напряжением от 180 до 265 В, частотой (50±1) Гц.

2.2.2 Мощность, потребляемая системой при номинальном напряжении и наибольшем количестве подключённых датчиков и других внешних устройств, не превышает 50 Вт. 2.2.3 По степени защиты от поражения электрическим током система соответствует классу защиты I в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.007.0.

2.2.4 Время установления рабочего режима системы не более 30 с.

2.2.5 Система предназначена для непрерывной работы.

2.2.6 Контроллер из состава системы предоставляет для питания датчиков: - изолированные постоянные напряжения с параметрами $U_0 \leq 14,3$ В; $I_0 \leq 80$ мА при подключении датчиков к модулю МВВ1; - изолированное постоянное напряжение с параметрами $U_0 \leq 14,3$ В; $I_0 \leq 360$ мА при подключении датчика к модулю МВВ2; - изолированные постоянные напряжения с параметрами $U_0 \leq 29,7$ В; $I_0 \leq 40$ мА при подключении датчиков к модулю МВВ3.

2.2.7 Нормальное функционирование датчика РДУ1 обеспечивается при длине соединительного кабеля между контроллером и датчиком не более 0,5 км. Разрешается применение экранированных контрольных кабелей со следующими параметрами: $R_{КАБ} \leq 6$ Ом, $C_{КАБ} \leq 0,1$ мкФ, $L_{КАБ} \leq 1,4$ мГн.

2.2.8 Нормальное функционирование датчика РДУ3 или УТР1 обеспечивается при длине соединительного кабеля между контроллером и датчиком не более 0,5 км. Разрешается применение экранированных контрольных кабелей со следующими параметрами: $R_{КАБ} \leq 6$ Ом, $C_{КАБ} \leq 0,1$ мкФ, $L_{КАБ} \leq 0,5$ мГн.

2.2.9 Нормальное функционирование остальных датчиков обеспечивается при длине соединительного кабеля между контроллером и датчиками не более 1,5 км. Разрешается применение экранированных контрольных кабелей со следующими параметрами: $R_{КАБ} \leq 100$ Ом, $C_{КАБ} \leq 0,1$ мкФ, $L_{КАБ} \leq 2$ мГн.

2.2.10 Предельные параметры ключей контроллера на активной нагрузке:

– коммутируемое напряжение постоянного тока не более 60 В; - допустимый ток коммутации ключа не более 1 А;

– сопротивление ключа в замкнутом состоянии не более 1 Ом.

2.2.11 Контроллер, при комплектации блоком питания БП8 (БП8-1), имеет следующие характеристики интерфейса:

- тип интерфейса - RS-485;
- программируемая скорость передачи до 115200 бит/с;
- программируемый контроль четности; - логический протокол - Modbus RTU.

2.2.12 Контроллер, при комплектации блоком питания БП9 (БП9-1), имеет следующие характеристики интерфейса:

- тип интерфейса – Ethernet 10BASE-T;
- среда передачи данных – витая пара CAT5;
- скорость передачи – 10 Мбит/с.

2.2.13 Контроллер обеспечивает обмен информацией с внешним USB FLASH накопителем типа USB FLASH DRIVE.

2.3 Надежность

2.3.1 Срок службы системы – 14 лет.

2.3.2 Средняя наработка системы на отказ, с учетом технического обслуживания, регламентируемого данным документом - 100000 ч.

2.3.3 Среднее время восстановления системы не более 4 ч.

3 Описание работы системы

3.1 Система представляет собой программно-технический измерительно-вычислительный комплекс построенный на базе контроллера ГАММА-8МА.

3.1.1 Контроллер ГАММА-8МА выполняет функции вторичного преобразователя, индикации и управления. Состав контроллера см. 1.2.2 настоящего раздела.

3.1.2 Ячейка индикации реализует:

- опрос модулей ввода/вывода и обработку полученной с них информации;
- терминальные функции отображения/ввода параметров данных и настроек;
- хранение параметров настроек системы и подключённых датчиков в энергонезависимой памяти;
- ведение и хранение архива измеряемых параметров в энергонезависимой памяти; - обмен информацией с узлом интерфейса связи блока питания;
- интерфейс с внешним USB FLASH накопителем.

Ячейка индикации также выполняет функции кросс-платы, в разъёмы которой устанавливаются один блок питания (БП8, БП8-1, БП9 или БП9-1), а также один или два модуля ввода/вывода (МВВ1, МВВ2 или МВВ3).

ЯИ12 для отображения информации содержит два пятиразрядных семисегментных светодиодных индикатора, две двадцатиразрядные светодиодные шкалы и тридцатидвухразрядный символьный жидкокристаллический индикатор.

3.1.3 Модули ввода/вывода (МВВ1, МВВ2 или МВВ3) вырабатывают искробезопасные напряжения для питания подключённых датчиков, содержат узлы оптронной развязки сигналов связи с датчиками, обеспечивающие согласование уровней сигналов и защиту искробезопасных цепей от искроопасных, а также изолированные от общего провода токовые выходы стандартного диапазона и ключи для управления устройствами промышленной автоматики.

Модули ввода/вывода осуществляют обмен информацией с подключёнными датчиками, обработку полученных данных, пересылку измеренных и рассчитанных параметров в ячейку индикации. Также модули ввода/вывода производят формирование сигналов, выдаваемых на токовые выходы и ключи в соответствии с заданными алгоритмами управления.

3.1.4 Блок питания БП8 осуществляет выработку вторичных напряжений постоянного тока, питающих электрическую схему контроллера, а также содержит узел интерфейса RS-485 для связи системы с ЭВМ верхнего уровня. Реализация протокола Modbus RTU обеспечивается программным обеспечением ячейки индикации.

3.1.5 Блок питания БП9 осуществляет выработку вторичных напряжений постоянного тока, питающих электрическую схему контроллера, а также содержит узел интерфейса Ethernet для связи системы с ЭВМ верхнего уровня. Реализация стека протоколов TCP/IP, а также протоколов Modbus TCP и HTTP сервера обеспечивается программным обеспечением БП9. Обмен БП9 с ячейкой индикации осуществляется с помощью последовательной линии связи.

3.1.6 Блоки питания БП8-1 и БП9-1 выполняют функции аналогичные, соответственно, функциям БП8 и БП9, а также содержат дополнительный источник питания для выработки питающего напряжения для датчиков РДУ1, подключаемых к модулю МВВ2.

3.2 Устройство и принцип работы датчиков ДУУ2М, ДУУ6, ДТМ2, РДУ3, УТР1 даны в соответствующих разделах настоящего каталога. Устройство и принцип работы датчика РДУ1 см. www.albatros.ru.

3.3 Формулы расчета параметров, измеряемых системой, приведены в руководстве оператора, поставляемом с контроллером из состава системы.

4 Комплектность поставки

В комплект поставки системы входят:

- руководство по эксплуатации УНКР.421417.008 РЭ - 1 шт.;
- методика поверки УНКР.421417.008 МП - 1 шт.;
- паспорт УНКР.421417.008 ПС - 1 шт.;
- методика измерений УНКР.421417.008 МИ - 1 шт.;
- комплект контроллера ГАММА-8МА УНКР.466514.022 - 1 шт.;
- комплект датчика - до 4 шт.

Примечание

Документ УНКР.421417.008 МИ поставляется только при наличии в составе системы датчиков ДУУ6.

5 Габаритные размеры и масса

5.1 Габаритные размеры контроллера, входящего в состав системы, не превышают 208x156x234 мм, масса не более 3,6 кг.

5.2 Габаритные размеры датчиков ДУУ2М, входящих в состав системы, не превышают без крышки защитной 253x162x(140+L_{чэ}) мм, с крышкой защитной –256x180x(202+L_{чэ}) мм, где L_{чэ} - длина ЧЭ датчика. Масса не более 13,5 кг.

5.3 Габаритные размеры датчиков ДУУ6, входящих в состав системы, не превышают 215x145x(121+L_{чэ}) мм. Масса не более 7,6 кг.

5.4 Габаритные размеры датчиков ДТМ2, входящих в состав системы, не превышают 215x145x(130+L_{чэ}) мм. Масса не более 4,7 кг.

5.5 Для датчиков РДУ1, входящих в состав системы, максимальные габаритные размеры, масса датчиков и обозначения изолирующих окон приведены в документе УНКР.407629.001 РЭ, входящем в комплект поставки датчиков. Минимальная длина волновода датчиков РДУ1-3(3А) не менее 1000 мм, в состав волновода может входить до четырех труб длиной до 4000 мм каждая, но общей длиной не более 15000 мм.

5.6 Для датчиков РДУ3, входящих в состав системы, масса, габаритные, установочные размеры датчиков и изолирующих окон приведены в документе УНКР.407629.004 РЭ, входящем в комплект поставки датчиков.

5.7 Для датчиков УТР1, входящих в состав системы, масса, габаритные, установочные размеры и диаметр троса приведены в документе УНКР.407629.003 РЭ, входящем в комплект поставки датчиков.

6 Дополнительная информация

6.1 Подробно сведения по техническим характеристикам, принципу действия, установке, подготовке к работе и порядке работы с системой даны в руководстве по эксплуатации УНКР.421417.008 РЭ