

Радарные уровнемеры — бесконтактное, высокоточное, современное измерение уровня



Достоинства

- Надежная и устойчивая работа в самых сложных условиях эксплуатации (основная масса приборов надежно работает в регионах с жесткими климатическими условиями – Сибирь, Татарстан, Башкортостан, Казахстан).

- Устойчивая работа в сложных условиях в резервуаре (избыточное давление, наличие высокой температуры, пены и испарений), а также – сильной запыленности в бункерах и силосах при измерении уровня сыпучих веществ.

- Возможность работы на резервуарах любой формы и вместимости (вертикальных, горизонтальных, шаровых, прямоугольных) с вместимостью от нескольких кубометров до 25 000 м³.

- Универсальность – т.е. возможность работы практически с любыми продуктами (перечислены ниже).

- Отсутствие движущихся частей, отсутствие контакта прибора с контролируемым продуктом, возможность измерения уровня вязких и налипающих веществ.

- Стабильные измерения, не зависящие от изменения температуры, давления, влажности окружающей среды и внутри объекта контроля.

- Возможность изготовления различных исполнений прибора наиболее приспособленных и соответствующих условиям эксплуатации (диапазон температур, давления; форма резервуара и характер измеряемой среды), указываемым в опросном листе.

- Возможность конфигурации системы измерения уровня типа "датчики – контроллер" без вторичных приборов.

- Имеется двухуровневое исполнение прибора, обладающее повышенной стабильностью работы в условиях интенсивных испарений и запыленности. Данное исполнение прибора не имеет аналогов в мире.

- Данные приборы по своим техническим и конструктивным характеристикам отвечают современному техническому уровню и полностью соответствуют уровнемерам, которые выпускают ведущие зарубежные фирмы, но существенно дешевле.

Особенности

BAPC 352I и BAPC 351I – высокоточные радарные уровнемеры (взрывозащищенная оболочка) для бесконтактного измерения уровня разнообразных жидких, вязких, в том числе и агрессивных продуктов с точностью ± 1 мм (нефть, светлые и темные нефтепродукты, кислоты, щелочи, лакокрасочные изделия, растворители, масла, технологическая вода, технологические жидкости, спирты, буровые растворы и т.п.). Приборы являются средством измерения, имеют токовый и интерфейсный (RS485) выходы.

BAPC 341I – радарные уровнемеры (взрывозащищенная оболочка) для бесконтактного измерения уровня разнообразных жидких, вязких и агрессивных продуктов с точностью ± 2 мм. Приборы имеют токовый и интерфейсный (RS485) выходы.

BAPC 322MI – радарный уровнемер для бесконтактного измерения уровня разнообразных сыпучих веществ (цемент, уголь, угольная пыль, щебень, керамзит, синтетические моющие средства, размол стекла, песок, зерно и продукты его размола и т.п.), а также – жидких и вязких продуктов с погрешностью не более ± 50 мм. Прибор имеет взрывозащищенное исполнение и обеспечивает токовый и интерфейсный (RS485) выходы, а также два релейных сигнала по предельным уставкам уровня.

Радарный уровнемер БАРС 351И

ТУ 4214-030-12196008-05

Разрешение Ростехнадзора
на применение

Назначение

Преобразователь уровня радиоволновый БАРС351И предназначен для непрерывного бесконтактного высокоточного (погрешность измерения ± 1 мм) измерения уровня различных жидких продуктов: светлые нефтепродукты, нефть и темные нефтепродукты, любые жидкости (как проводящие, так и не проводящие), едкие химические реагенты (щелочи, кислоты и их растворы), пасты, растворители, краски, в технологических и товарных резервуарах, в том числе и в емкостях, находящихся под избыточным давлением, как автономно, так и в составе систем коммерческого учета.

Прибор БАРС351И зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под №33284-06.

Комплект поставки

1. Преобразователь уровня радиоволновый БАРС351И – 1 шт.
2. Руководство по эксплуатации – 1 экз.
3. Паспорт – 1 экз.
4. Программное обеспечение верхнего уровня – 1 компакт-диск.
5. Свидетельство о поверке – 1 шт.

Принцип действия

Прибор представляет собой радиоволновый дальномер с непрерывным излучением. Блок обработки формирует радиосигнал с периодической линейной модуляцией частоты, излучаемый антенной в направлении контролируемого продукта. Радиоволна проходит через свободное пространство, отражается от поверхности контролируемого продукта, распространяется в обратном направлении, принимается антенной и вновь поступает в блок обработки, где взаимодействует с сигналом, излучаемым в данный момент времени. В результате взаимодействия формируется разностный измерительный сигнал, частота которого пропорциональна дальности до продукта.

Сигнальный процессор производит спектральную обработку измерительного сигнала и выполняет вычисление текущего уровня, которое преобразуется в цифровой код и аналоговый токовый сигнал и передается по линиям информационной связи на внешние устройства.

Как измерительный преобразователь, прибор предусматривает эксплуатацию совместно с внешними устройствами:

- персональная ЭВМ с программным обеспечением;
- универсальный вторичный преобразователь УВП-02;
- блок контроля и управления БУК-01;
- аналоговый показывающий прибор (миллиамперметр);
- регистрирующий прибор (самописец).

Преобразователи уровня БАРС351И могут быть объединены в локальную сеть с интерфейсом RS-485, что позволяет подключить без повторителей сигнала до 32 приборов на одну линию связи. При наличии повторителей в линии связи возможно подключение 250 приборов.

Исполнения приборов

Прибор конструктивно состоит из блока обработки и механически соединенной с ним антенно-волноводной системы (АВС). Блок обработки представляет собой взрывонепроницаемую оболочку из алюминиевого сплава, внутри которой размещены все электронные узлы и блоки прибора. АВС включает приемопередающую антенну и соединительную волноводную секцию. Детали АВС, непосредственно контактирующие с атмосферой резервуара, выполнены из материалов, стойких к химическим воздействиям – нержавеющей стали и фторопласта. Для установки прибора на фланце патрубка рабочего резервуара служит монтажный фланец, прикрепленный к АВС.

Для обеспечения возможности монтажа приборов на патрубках резервуаров и емкостей с различными геометрическими размерами, использования приборов на резервуарах с избыточным давлением и повышенной температурой контролируемой среды, выпускается ряд исполнений прибора (рисунки 2 – 7, таблица 2). Указанные исполнения отличаются конструкцией АВС, приспособленных к различным параметрам контролируемой среды, наличием трубы-волновода.

Основные функции

Высокоточное, непрерывное, бесконтактное измерение уровня контролируемого продукта и преобразование результатов измерений в цифровой и аналоговый электрические сигналы;

Передача преобразованных значений уровня по линиям связи (цифровой и аналоговой) на внешние устройства, которые осуществляют использование полученной измерительной информации для целей индикации результатов измерений, инвентаризации или управления процессами загрузки/выгрузки резервуара.

Достоинства

Использование принципа радарных бесконтактных измерений, применение самой современной элементной базы и передовых методов сборки и тестирования изделий обеспечивают прибору следующие достоинства:

- высокая точность измерений (погрешность измерения ± 1 мм);
- высокая надежность;
- независимость точности и стабильности измерений от влияния дестабилизирующих факторов (температура окружающей среды, наличие испарений внутри резервуара, агрессивный характер контролируемого продукта и т.п.);
- полная автоматизация, что предельно облегчает установку, включение и эксплуатацию прибора;

- возможность работы во взрывоопасных зонах;
- полная безопасность для персонала предприятий ввиду малой мощности излучения (существенно ниже существующих норм), а также – полной локализации радиоволн внутри резервуара;
- легкость интеграции прибора в информационную сеть предприятия и АСУТП;
- автоматические самодиагностика и сигнализация внутренних отказов;
- возможность работы при существенном изменении питающих напряжений;
- небольшая потребляемая мощность.

Технические данные

Таблица 1 – Основные технические данные

Параметр	Значение
Напряжение питания:	+18 ... 36 В, 24В – номинальное значение
Основная погрешность измерения	±1 мм (цифровой выход)
Диапазон измерения	до 30 м
Потребляемая мощность	< 9 Вт
Выходные сигналы:	
непрерывный токовый	4 ... 20 мА
цифровой выход	RS-485
Условия эксплуатации:	
температура окружающей среды	-40 ... +50 °С
температура контролируемого продукта	-40 ... +100 °С
давление в объекте контроля	до 1,6 МПа
относительная влажность	до 95% (при 35 °С)
вибрационные нагрузки	5 ... 80 Гц, 1 г
Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой:	IP65
Межповерочный интервал:	2 года

Примечание – Возможно специсполнение приборов для более широкого диапазона температур, высоких давлений и изготовление монтажного фланца по техническим требованиям заказчика.

Взрывозащита

Прибор имеет маркировку «1ExdIIBT3 X» по ГОСТ Р 51330.0-99 (МЭК 60079-1-98), соответствует требованиям ГОСТ 12.2.007.0-75 и может устанавливаться во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок согласно гл. 7.3 «Правил устройства электроустановок» (ПУЭ) и другим нормативным документам, регламентирующим применение электрооборудования во взрывоопасных зонах.

Электрическое подключение

Электрический монтаж должен выполняться в соответствии со схемой подключения (рисунок 1).

Линию информационной связи рекомендуется выполнять кабелем типа «витая пара». Максимальная длина линии связи без дополнительных повторителей – 1000 метров. В зоне действия сильных индустриальных помех следует применять экранированный кабель.

Монтаж

Прибор монтируется на фланце патрубка (горловины) на крыше рабочего резервуара. Диаметр фланца резервуара должен соответствовать габаритно-присоединительным размерам конкретного исполнения прибора.

Ось монтажа прибора ориентируется перпендикулярно к поверхности контролируемой среды. Допускается отклонение указанной оси от вертикали не более, чем на ±2°.

При монтаже прибора необходимо, чтобы антенны выступали за нижнюю кромку патрубка рабочего резервуара не менее, чем на 25 мм.

Условием оптимального монтажа прибора является такое расположение антенн, когда обеспечивается свободное распространение радиоволн во всем диапазоне измерений уровня, т.е. когда в зоне распространения радиоволн нет никаких посторонних предметов.

При монтаже прибора рекомендуется избегать следующих ситуаций, приводящих к увеличению погрешности измерений:

- установки прибора близко к вертикальной стенке резервуара – возрастает интенсивность мешающих отражений радиоволн от нее;
- попадания посторонних предметов в зону распространения радиоволн (лопасти мешалок, элементы внутренней конструкции – балки, лестницы и т.п., потоки продукта из трубопроводов) – возникают мешающие отражения;
- установки прибора в центре крыши резервуара – возникают многократные мешающие отражения повышенной интенсивности.

На резервуарах с узкими патрубками применяются приборы со стержневой антенной, либо с трубой-волноводом.

Структура условного обозначения

Преобразователь уровня радиоволновый БАРС351И

Исполнение

00 – 18 – варианты исполнений прибора (рисунки 2–7, таблица 2).
Примечание – Окончательный вариант исполнения определяет предприятие-разработчик на основе данных из опросного листа.

БАРС351И

Примечание – При заказе обязательно прилагать заполненный опросный лист на радиоволновые уровнемеры серии БАРС (см. раздел «Опросные листы»).

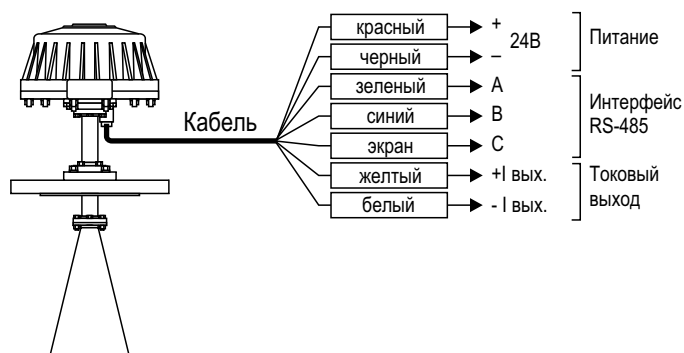


Рисунок 1 – Схема подключения

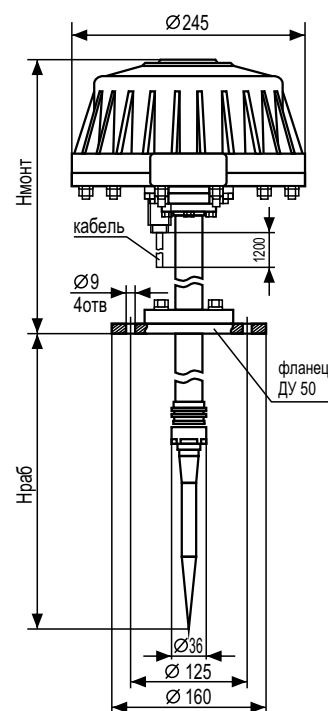
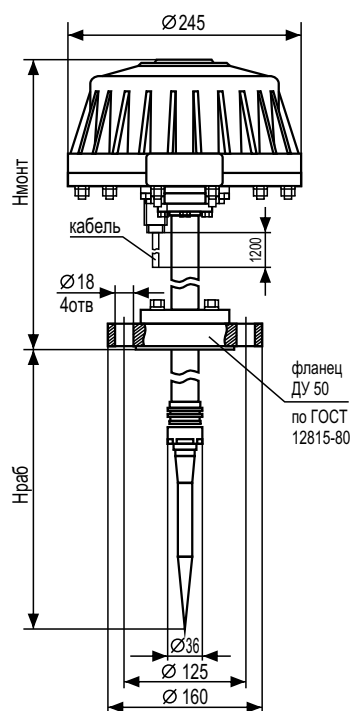
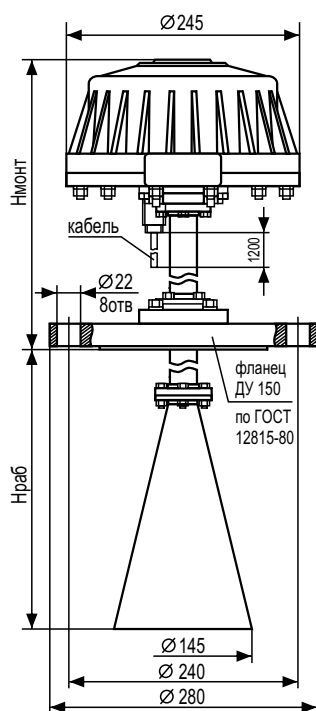
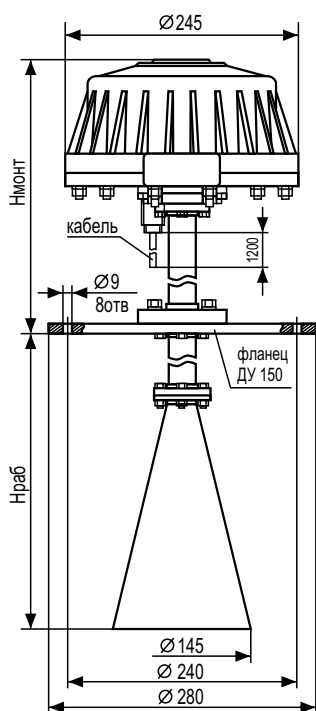


Рисунок 2
БАРС351И.00 – БАРС351И.04

Рисунок 3
БАРС351И.06 – БАРС351И.10

Рисунок 4
БАРС351И.12

Рисунок 5
БАРС351И.14

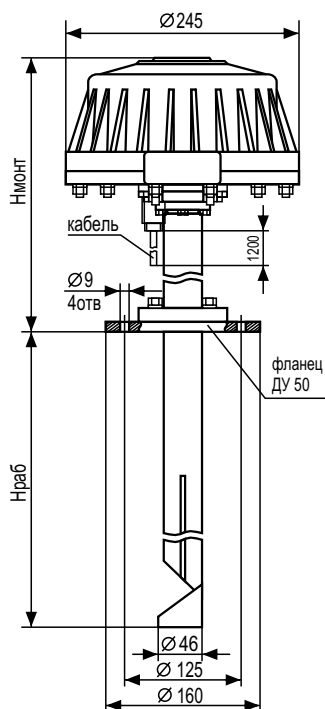
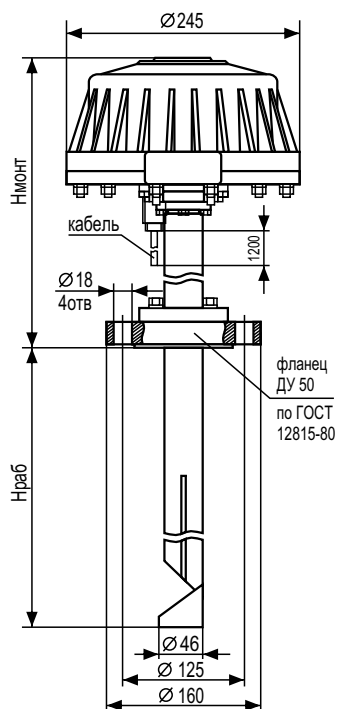


Рисунок 6
БАРС351И.16

Рисунок 7
БАРС351И.18

Таблица 2 – Варианты исполнения

Исполнение	Параметры контролируемой среды		Нмонт, мм	Нраб, мм
	Температура	Давление		
БАРС351И.00	-40 ... +50°C	атмосферное	277	245,5
БАРС351И.02				343,5
БАРС351И.04	-40 ... +100°C	до 1,6МПа	296	295
БАРС351И.06	-40 ... +50°C			223,5
БАРС351И.08	-40 ... +50°C			321,5
БАРС351И.10	-40 ... +100°C			276
БАРС351И.12	-40 ... +50°C			248
БАРС351И.14	-40 ... +50°C	атмосферное	277	263
БАРС351И.16	-40 ... +100°C	до 1,6МПа	500	2350
БАРС351И.18		атмосферное	402,5	2365

Примечание – Возможно специсполнение приборов для более широкого диапазона температур, высоких давлений и изготовление монтажного фланца по техническим требованиям заказчика.

Размеры Нмонт и Нраб могут быть изменены в зависимости от условий эксплуатации прибора.

Таблица 3 – Типы антенн

Номер рисунка	Тип антенны
2 – 3	рупорная
4 – 5	стержневая
6 – 7	направляющая система труба-волновод

Радарный уровнемер БАРС 352И

ТУ 4214-028-12196008-05

Разрешение Ростехнадзора
на применение

Назначение

Преобразователь уровня радиоволновый БАРС352И предназначен для непрерывного бесконтактного высокоточного (погрешность измерения ± 1 мм) коммерческого измерения уровня различных жидких продуктов: светлые нефтепродукты, нефть и темные нефтепродукты, любые жидкости (как проводящие, так и не проводящие), едкие химические реагенты (щелочи, кислоты и их растворы), пасты, растворители, краски, в технологических и товарных резервуарах, в том числе и в емкостях, находящихся под избыточным давлением, как автономно, так и в составе систем коммерческого учета.

Основное преимущество перед преобразователем уровня радиоволновым БАРС351И – более стабильная работа в условиях интенсивных испарений, за счет применения двухантенной системы.

Прибор БАРС352И зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под №33285-06.

Комплект поставки

1. Преобразователь уровня радиоволновый БАРС 352И – 1 шт.
2. Руководство по эксплуатации – 1 экз.
3. Паспорт – 1 экз.
4. Программное обеспечение верхнего уровня – 1 компакт-диск.
5. Свидетельство о поверке – 1 шт.

Принцип действия

Прибор представляет собой радиоволновый дальномер с непрерывным излучением. Блок обработки формирует радиосигнал с периодической линейной модуляцией частоты, излучаемый антенной в направлении контролируемого продукта. Радиоволна проходит через свободное пространство, отражается от поверхности контролируемого продукта, распространяется в обратном направлении, принимается антенной и вновь поступает в блок обработки, где взаимодействует с сигналом, излучаемым в данный момент времени. В результате взаимодействия формируется разностный измерительный сигнал, частота которого пропорциональна дальности до продукта.

Сигнальный процессор производит спектральную обработку измерительного сигнала и выполняет вычисление текущего уровня,

которое преобразуется в цифровой код и аналоговый токовый сигнал и передается по линиям информационной связи на внешние устройства.

Как измерительный преобразователь, прибор предусматривает эксплуатацию совместно с внешними устройствами:

- персональная ЭВМ с программным обеспечением;
- универсальный вторичный преобразователь УВП-02;
- блок контроля и управления БУК-01;
- аналоговый показывающий прибор (миллиамперметр);
- регистрирующий прибор (самописец).

Преобразователи уровня БАРС352И могут быть объединены в локальную сеть с интерфейсом RS-485, что позволяет подключить без повторителей сигнала до 32 приборов на одну линию связи. При наличии повторителей в линии связи возможно подключение 250 приборов.

Исполнения приборов

Прибор конструктивно состоит из блока обработки и механически соединенной с ним АВС. Блок обработки представляет собой взрывонепроницаемую оболочку из алюминиевого сплава, внутри которой размещены все электронные узлы и блоки прибора. АВС включает приемопередающую антенну и соединительную волноводную секцию. Детали АВС, непосредственно контактирующие с атмосферой резервуара, выполнены из материалов, стойких к химическим воздействиям – нержавеющей стали и фторопласта. Для установки прибора на фланце патрубка рабочего резервуара служит монтажный фланец, прикрепленный к АВС.

Для обеспечения возможности монтажа приборов на патрубках резервуаров и емкостей с различными геометрическими размерами, использования приборов на резервуарах с избыточным давлением и повышенной температурой контролируемой среды, выпускается ряд исполнений прибора (рисунки 2 – 5 и таблица 2). Указанные исполнения отличаются конструкцией АВС, приспособленных к различным параметрам контролируемой среды.

Основные функции

- высокоточное, непрерывное, бесконтактное измерение уровня контролируемого продукта и преобразование результатов измерений в цифровой и аналоговый электрические сигналы;
- передача преобразованных значений уровня по линиям связи (цифровым и аналоговой) на внешние устройства, которые осуществляют использование полученной измерительной информации для целей индикации результатов измерений, инвентаризации или управления процессами загрузки/выгрузки резервуара.

Достоинства

- высокая точность измерений (погрешность измерения ± 1 мм);
- высокая надежность;
- независимость точности и стабильности измерений от влияния дестабилизирующих факторов (температура окружающей среды, наличие испарений внутри резервуара, агрессивный характер контролируемого продукта и т.п.);
- стабильная работа в условиях интенсивных испарений;
- полная автоматизация, что предельно облегчает установку, включение и эксплуатацию прибора;
- возможность работы во взрывоопасных зонах;
- полная безопасность для персонала предприятий ввиду малой мощности излучения;

- легкость интеграции прибора в информационную сеть предприятия и АСУТП ;
- автоматические самодиагностика и сигнализация внутренних отказов;
- возможность работы при существенном изменении питающих напряжений;
- небольшая потребляемая мощность.

Технические данные

Таблица 1 – Основные технические данные

Параметр	Значение
Напряжение питания:	+18 ... 36В, 24В – номинальное значение
Основная погрешность измерения	±1 мм (цифровой выход)
Диапазон измерения	до 30 м
Потребляемая мощность	< 9 Вт
Выходные сигналы:	
непрерывный токовый	4 ... 20 мА
цифровой выход	RS-485
Условия эксплуатации:	
температура окружающей среды	-40 ... +50 °С
температура контролируемого продукта	-40 ... +100 °С
давление в объекте контроля	до 1,6 МПа
относительная влажность	до 95% (при 35 °С)
вибрационные нагрузки	5 ... 80 Гц, 1 g
Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой:	IP65
Межповерочный интервал:	2 года

Примечание – Возможно специсполнение приборов для более широкого диапазона температур, высоких давлений и изготовление монтажного фланца по техническим требованиям заказчика.

Взрывозащита

Прибор имеет маркировку «1ExdIIВТЗ Х» по ГОСТ Р 51330.0-99 (МЭК 60079-1-98), соответствует требованиям ГОСТ 12.2.007.0-75 и может устанавливаться во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок согласно гл. 7.3 «Правил устройства электроустановок» (ПУЭ) и другим нормативным документам, регламентирующим применение электрооборудования во взрывоопасных зонах.

Электрическое подключение

Электрический монтаж должен выполняться в соответствии со схемой подключения (рисунок 1).

Линию информационной связи рекомендуется выполнять кабелем типа "витая пара". Максимальная длина линии связи без дополнительных повторителей – 1000 метров. В зоне действия сильных промышленных помех следует применять экранированный кабель.

Монтаж

Прибор монтируется на фланце патрубка (горловины) на крыше рабочего резервуара. Диаметр фланца резервуара должен соответствовать габаритно-присоединительным размерам конкретного исполнения прибора.

Ось монтажа прибора ориентируется перпендикулярно к поверхности контролируемой среды. Допускается отклонение указанной оси от вертикали не более, чем на ±2°.

При монтаже прибора необходимо, чтобы антенны выступали за нижнюю кромку патрубка рабочего резервуара не менее, чем на 25 мм.

Условием оптимального монтажа прибора является такое расположение антенн, когда обеспечивается свободное распространение радиоволн во всем диапазоне измерений уровня, т.е. когда в зоне распространения радиоволн нет никаких посторонних предметов.

При монтаже прибора рекомендуется избегать следующих ситуаций, приводящих к увеличению погрешности измерений:

- установки прибора близко к вертикальной стенке резервуара – возрастает интенсивность мешающих отражений радиоволн от нее;
- попадания посторонних предметов в зону распространения радиоволн (лопасти мешалок, элементы внутренней конструкции – балки, лестницы и т.п., потоки продукта из трубопроводов) – возникают мешающие отражения;
- установки прибора в центре крыши резервуара – возникают многократные мешающие отражения повышенной интенсивности.

На резервуарах с узкими патрубками применяются приборы со стержневой антенной.

Структура условного обозначения

Преобразователь уровня радиоволновый БАРС352И

Исполнение

00 – 18 – варианты исполнений прибора (рисунки 2–5, таблица 2).
Примечание – Окончательный вариант исполнения определяет предприятие-разработчик на основе данных из опросного листа.

БАРС352И

Примечание – При заказе обязательно прилагать заполненный опросный лист на радиоволновые уровнемеры серии БАРС (см. раздел "Опросные листы").

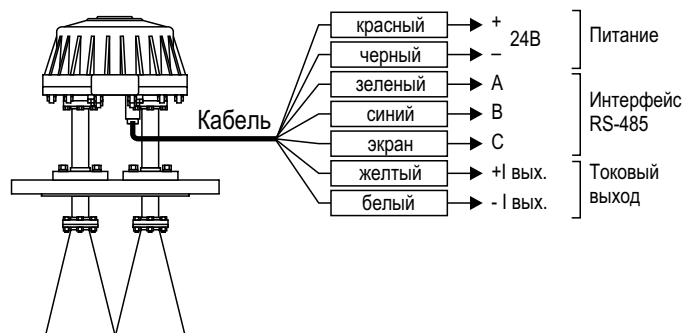


Рисунок 1 – Схема подключения

Таблица 2 – Варианты исполнений

Исполнение	Параметры контролируемой среды		Нмонт, мм	Нраб, мм	А, мм	d, мм	D, мм
	Температура	Давление					
БАРС352И.00	-40 ... +50 °С	атмосферное	277	193,5	120		
БАРС352И.02				245,5	145		
БАРС352И.04				451,5	120		
БАРС352И.06				503,5	145		
БАРС352И.08	-40 ... +100 °С	атмосферное	468,5	243	120		
БАРС352И.10				295	145		
БАРС352И.12				243	120	355	405
БАРС352И.14	-40 ... +50 °С	до 1,6 МПа	366	295	145	410	460
БАРС352И.16				402	60	180	215
БАРС352И.18	-40 ... +100 °С	атмосферное	366	417			

Примечание – Возможно специсполнение приборов для более широкого диапазона температур, высоких давлений и изготовление монтажного фланца по техническим требованиям заказчика.

Таблица 3 – Типы антенн

Номер рисунка	Тип антенны
2 – 3	рупорная
4 – 5	стержневая

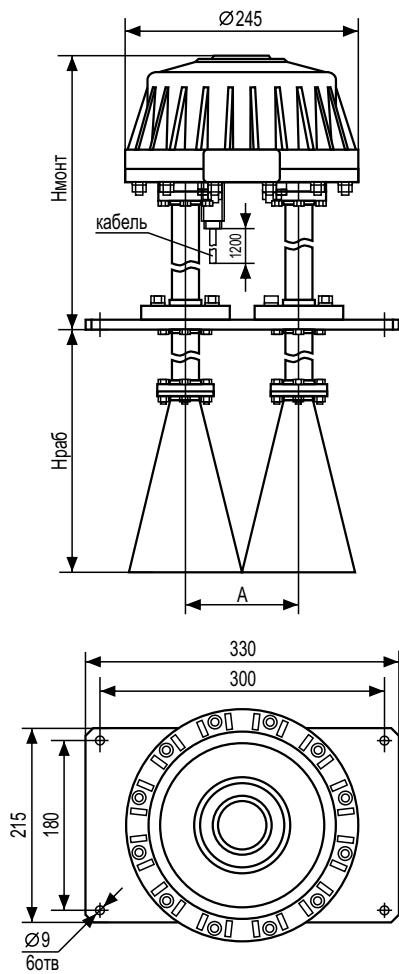


Рисунок 2 – БАРС352И.00 – БАРС352И.10

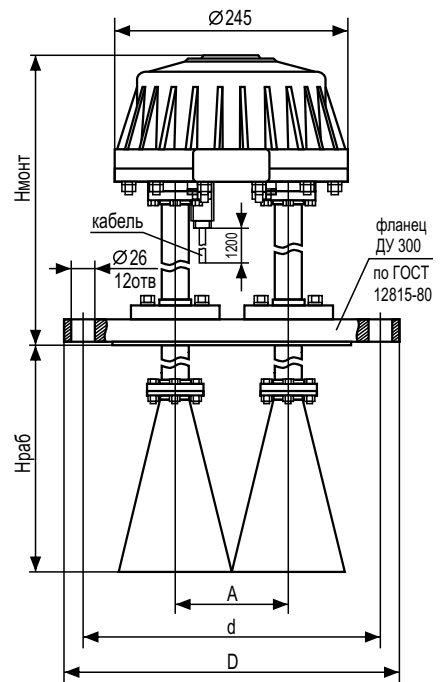


Рисунок 3 – БАРС352И.12 – БАРС352И.14

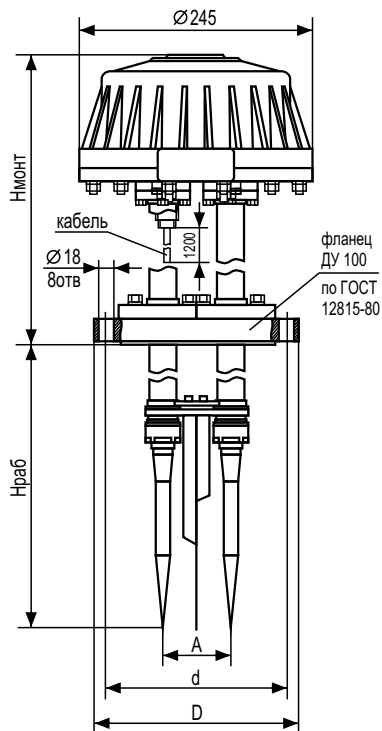


Рисунок 4 – БАРС352И.16

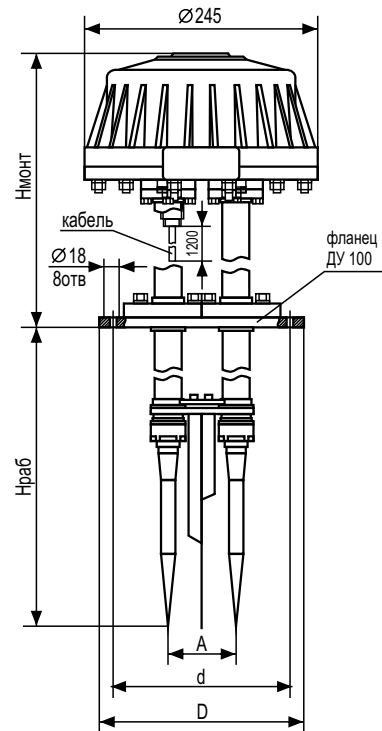


Рисунок 5 – БАРС352И.18

Радарный уровнемер БАРС 341И

ТУ 4214-020-12196008-02

Разрешение Ростехнадзора
на применение

Назначение

Преобразователь уровня радиоволновый БАРС341И предназначен для непрерывного бесконтактного высокоточного (погрешность измерения ± 2 мм) измерения уровня различных жидких продуктов: светлые нефтепродукты, нефть и темные нефтепродукты, любые жидкости (как проводящие, так и не проводящие), едкие химические реагенты (щелочи, кислоты и их растворы), пасты, растворители, краски, в технологических и товарных резервуарах, в том числе и в емкостях, находящихся под избыточным давлением.

Прибор БАРС341И зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под №33286-06.

Комплект поставки

1. Преобразователь уровня радиоволновый БАРС 341И – 1 шт.
2. Руководство по эксплуатации – 1 экз.
3. Паспорт – 1 экз.
4. Программное обеспечение верхнего уровня – 1 компакт-диск.
5. Свидетельство о поверке – 1 шт.

Принцип действия

Прибор излучает радиоволны с периодически меняющейся частотой в направлении поверхности контролируемой среды. На каждой частоте прибор принимает отраженный от поверхности контролируемой среды сигнал и сравнивает его с излученным сигналом. Выделенный в смесителе приемника сигнал преобразуется в цифровой код. Значения массива цифровых данных обрабатываются микроконтроллером. Результатом этой обработки является информация о дальности до отражающей поверхности (контролируемой среды), которая преобразуется в токовый сигнал на выходе прибора и в цифровой сигнал на интерфейсном выходе. Последний может использоваться для передачи информации в ЭВМ или вторичный преобразователь.

Как измерительный преобразователь, прибор предусматривает эксплуатацию совместно с внешними устройствами:

- персональная ЭВМ с программным обеспечением;
- универсальный вторичный преобразователь УВП-02;
- блок контроля и управления БУК-01;

- аналоговый показывающий прибор (миллиамперметр);
- регистрирующий прибор (самописец).

Преобразователи уровня БАРС341И могут быть объединены в локальную сеть с интерфейсом RS-485, что позволяет подключить без повторителей сигнала до 32 приборов на одну линию связи. При наличии повторителей в линии связи возможно подключение 250 приборов.

Исполнения приборов

Прибор конструктивно состоит из блока обработки и механически соединенной с ним антенно-волноводной системы (АВС). Блок обработки представляет собой взрывонепроницаемую оболочку из алюминиевого сплава, внутри которой размещены все электронные узлы прибора. АВС включает приемопередающую антенну и соединительную волноводную секцию. Детали АВС, непосредственно контактирующие с атмосферой резервуара, выполнены из материалов, стойких к химическим воздействиям – нержавеющей стали и фторопласта. Для установки прибора на фланце патрубка рабочего резервуара служит монтажный фланец, прикрепленный к АВС.

Для обеспечения возможности монтажа приборов на фланцах резервуаров и емкостей с различными геометрическими размерами, использования приборов на резервуарах с избыточным давлением и повышенной температурой контролируемой среды, выпускается ряд исполнений прибора (рисунки 2 – 7, таблица 2). Указанные исполнения отличаются конструкцией АВС, приспособленных к различным параметрам контролируемой среды, наличием трубы-волновода.

Основные функции

- высокоточное, непрерывное, бесконтактное измерение уровня контролируемой среды и преобразование результатов измерений в цифровой и аналоговый электрические сигналы;
- передача преобразованных значений уровня по линиям связи (цифровой и аналоговой) на внешние устройства, которые осуществляют использование полученной измерительной информации для целей индикации результатов измерений, инвентаризации или управления процессами загрузки/выгрузки резервуара.

Достоинства

- высокая точность измерений (погрешность измерения ± 2 мм);
- надежность работы независимо от воздействия дестабилизирующих факторов (широкий диапазон температур, агрессивный характер измеряемой среды, испарений);
- использование как переменного, так и постоянного (независимо от полярности) питающего напряжения. Низкое (24 В) напряжение питания;
- возможность использования прибора во взрывоопасных зонах;
- наличие токового и интерфейсного (RS-485) выходов. Длина гальванически развязанных выходных линий связи (без дополнительных расширителей магистрали) – до 1000 м;
- защита от перенапряжений и грозоразрядов по цепи питания и выходам интерфейсов;
- вибропрочное исполнение;
- самодиагностика и сигнализация внутреннего перегрева, отказов модуля СВЧ, микропроцессорной части, схемы калибровки прибора, изменения характеристик антенной системы.

Взрывозащита

Прибор имеет маркировку «1ExdIIВТ4 X» по ГОСТ Р 51330.0-99 (МЭК 60079-1-98), соответствует требованиям ГОСТ 12.2.007.0-75 и может устанавливаться во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок согласно гл. 7.3 «Правил устройства электроустановок» (ПУЭ) и другим нормативным документам, регламентирующим применение электрооборудования во взрывоопасных зонах.

Технические данные

Таблица 1 – Основные технические данные

Параметр	Значение
Напряжение питания:	+18 ... 36 В
Основная погрешность измерения	±2 мм
Диапазон измерения	до 30 м
Потребляемая мощность	< 6 Вт
Выходные сигналы:	
непрерывный токовый	0 ... 20 мА или 4 ... 20 мА
цифровой выход	RS-485
Условия эксплуатации:	
температура окружающей среды	-40 ... +50 °С
температура контролируемой среды	-40 ... +100 °С
давление в объекте контроля	до 1,6 МПа
относительная влажность	до 95% (при 35 °С)
вибрационные нагрузки	5 ... 80 Гц, 1 г
Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой:	IP65

Примечание – Возможно специсполнение приборов для более широкого диапазона температур, высоких давлений и изготовление монтажного фланца по техническим требованиям заказчика.

Электрическое подключение

Электрический монтаж должен выполняться в соответствии со схемой подключения (рисунок 1).

Линию информационной связи рекомендуется выполнять кабелем типа «витая пара». Максимальная длина линии связи без дополнительных повторителей – 1000 метров. В зоне действия сильных промышленных помех следует применять экранированный кабель.

Монтаж

Прибор монтируется на фланце патрубка (горловины) на крыше рабочего резервуара. Диаметр фланца резервуара должен соответствовать габаритно-присоединительным размерам конкретного исполнения прибора.

Ось монтажа прибора ориентируется перпендикулярно к поверхности контролируемой среды. Допускается отклонение указанной оси от вертикали не более, чем на $\pm 5^\circ$.

При монтаже прибора необходимо, чтобы антенны выступали за нижнюю кромку патрубка рабочего резервуара не менее, чем на 25 мм.

Условием оптимального монтажа прибора является такое расположение антенн, когда обеспечивается свободное распространение радиоволн во всем диапазоне измерений уровня, т.е. когда в зоне распространения радиоволн нет никаких посторонних предметов.

При монтаже прибора рекомендуется избегать следующих ситуаций, приводящих к увеличению погрешности измерений:

- установки прибора близко к вертикальной стенке резервуара – возрастает интенсивность мешающих отражений радиоволн от нее;
- попадания посторонних предметов в зону распространения радиоволн (лопасти мешалок, элементы внутренней конструкции – балки, лестницы и т.п., потоки продукта из трубопроводов) – возникают мешающие отражения;

– установки прибора в вершине сферической крыши резервуара – возникают многократные мешающие отражения повышенной интенсивности.

На резервуарах с узкими патрубками применяются приборы со стержневой антенной, либо с трубой-волноводом.

Структура условного обозначения

Преобразователь уровня радиоволновый БАРС 341И

Исполнение

03 – 12 – варианты исполнений прибора (рисунки 2–7, таблица 2).

Примечание – Окончательный вариант исполнения определяет предприятие-разработчик на основе данных из опросного листа.

БАРС341И

Примечание – При заказе обязательно прилагать заполненный опросный лист на радиоволновые уровнемеры серии БАРС (см. раздел “Опросные листы”).

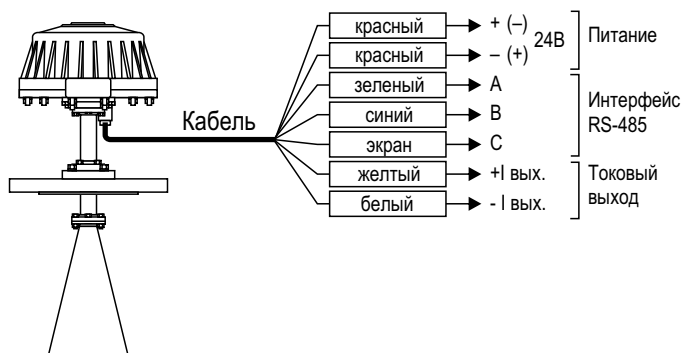


Рисунок 1 – Схема подключения

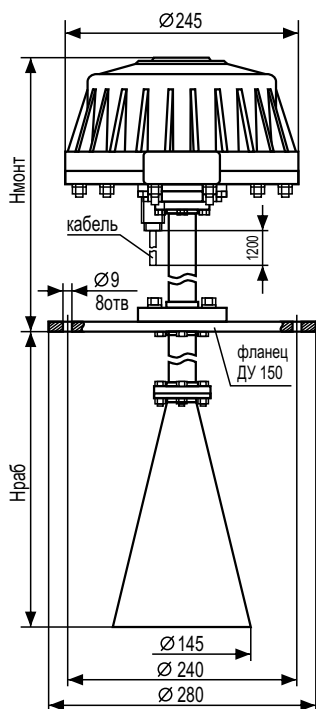


Рисунок 2
БАРС341И.03 – БАРС341И.05

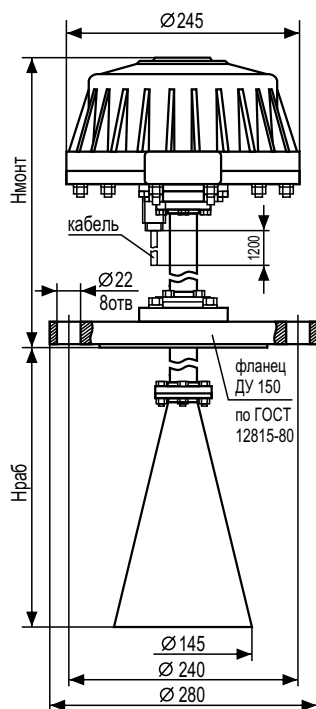


Рисунок 3
БАРС341И.06 – БАРС341И.08

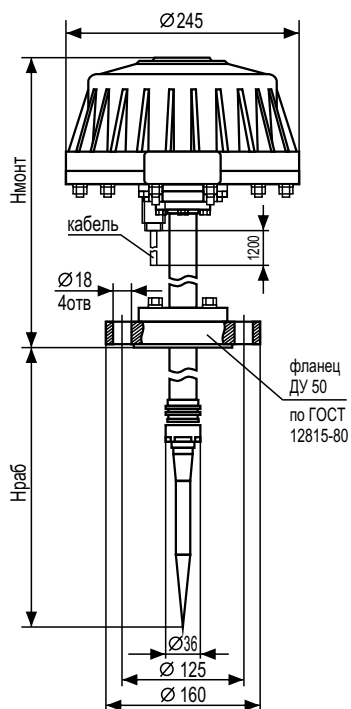


Рисунок 4
БАРС341И.09

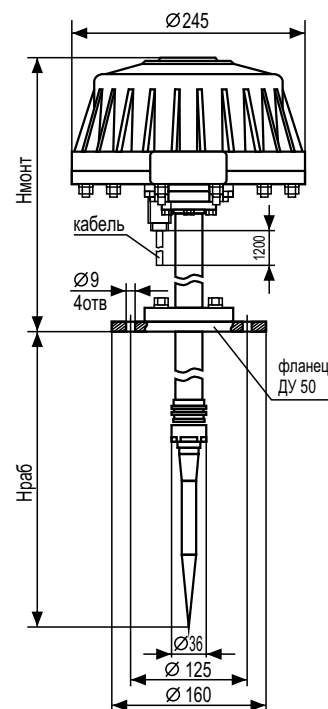


Рисунок 5
БАРС341И.10

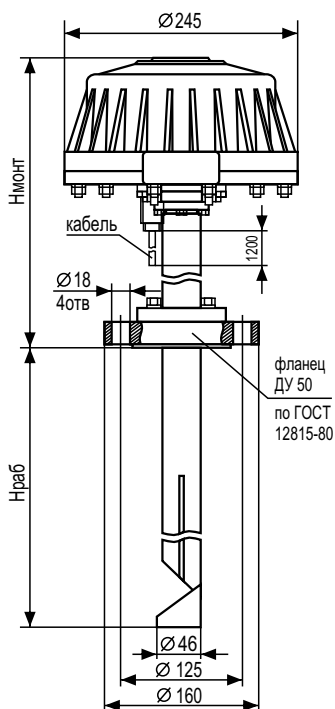


Рисунок 6
БАРС341И.11

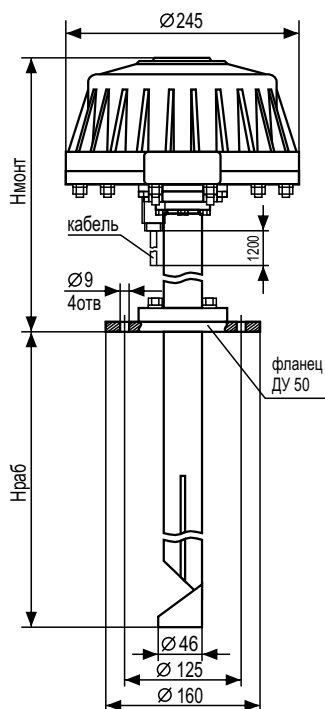


Рисунок 7
БАРС341И.12

Таблица 2 – Варианты исполнения

Исполнение	Параметры контролируемой среды		Нмонт, мм	Нраб, мм		
	Температура	Давление				
БАРС341И.03	-40 ... +50°C	атмосферное	277	245,5		
БАРС341И.04				343,5		
БАРС341И.05			до 1,6МПа	278	295	
БАРС341И.06				296	223,5	
БАРС341И.07	-40 ... +100°C	до 1,6МПа	379	321,5		
БАРС341И.08			292	276		
БАРС341И.09			277	248		
БАРС341И.10	-40 ... +50°C	атмосферное	277	263		
БАРС341И.11				до 1,6МПа	500	2350
БАРС341И.12					атмосферное	402,5

Примечание – Возможно специсполнение приборов для более широкого диапазона температур, высоких давлений и изготовление монтажного фланца по техническим требованиям заказчика.

Размеры Нмонт и Нраб могут быть изменены в зависимости от условий эксплуатации прибора.

Таблица 3 – Типы антенн

Номер рисунка	Тип антенны
2 – 3	рупорная
4 – 5	стержневая
6 – 7	направляющая система труба-волновод

Радарный уровнемер БАРС 322МИ

ТУ 4214-027-12196008-05

Разрешение Ростехнадзора
на применение

Назначение

Уровнемеры радиоволновые БАРС 322МИ предназначены для непрерывного бесконтактного измерения уровня различных жидких (нефти, нефтепродуктов, воды, щелочей, кислот, масла, пищевых жидкостей и др.) и сыпучих (цемента, извести, песка, щебня, руды, шихты, угля, гранулированного порошка) сред, контроля и световой сигнализации заданных положений текущего уровня или текущего объема в технологических и товарных резервуарах, бункерах, танках и т.п. стационарных установках, в том числе и в емкостях, находящихся под избыточным давлением.

Уровнемеры позволяют отображать измеренное значение на встроенном цифровом индикаторе и осуществлять преобразование измеренного значения в токовый сигнал и цифровой кодовый сигнал RS-485 для последующего обмена информацией с другими аппаратными средствами автоматизированных систем управления (АСУ).

Комплект поставки

1. Преобразователь уровня радиоволновый БАРС 322МИ – 1 шт.
2. Руководство по эксплуатации – 1 экз.
3. Паспорт – 1 экз.
4. Программное обеспечение верхнего уровня – 1 компакт-диск.
5. Магнитный ключ – 1 шт.

Принцип действия

Прибор излучает радиоволны с периодически меняющейся частотой в направлении поверхности контролируемой среды. Отраженная от поверхности контролируемой среды радиоволна попадает в приемник уровнемера. В результате взаимодействия излученного сигнала и сигнала, отраженного поверхностью контролируемой среды, в приемнике уровнемера выделяется сигнал с частотой, пропорциональной дальности до поверхности. Этот сигнал обрабатывается по специальному алгоритму микропроцессором, с помощью которого происходит вычисление дальности до контролируемой среды, преобразование ее в текущий уровень или текущий объем и отображение его значения на встроенном цифровом индикаторе.

Одновременно текущий уровень или текущий объем преобразуется в цифровой сигнал на интерфейсном выходе и в сигнал токового выхода, которые могут использоваться для передачи информации в ЭВМ или вторичный преобразователь для дистанционной индикации результата измерения.

Прибор может эксплуатироваться как автономно, так и совместно с внешними устройствами:

- ПЭВМ с программным обеспечением верхнего уровня;
- универсальный вторичный преобразователь УВП-02;
- блок контроля и управления БУК-01;
- аналоговый показывающий прибор (миллиамперметр);
- регистрирующий прибор (самописец).

Уровнемеры радиоволновые БАРС322МИ могут быть объединены в локальную сеть с интерфейсом RS-485, что позволяет подключить без повторителей сигнала до 32 приборов на одну линию связи. При наличии повторителей в линии связи возможно подключение 250 приборов.

Исполнения приборов

Прибор конструктивно состоит из блока обработки и механически соединенной с ним антенно-волноводной системы (АВС). Блок обработки представляет собой взрывонепроницаемую оболочку из алюминиевого сплава, внутри которой размещены все электронные узлы и блоки прибора. АВС включает приемопередающую антенну и соединительную волноводную секцию. Детали АВС, непосредственно контактирующие с атмосферой резервуара, выполнены из материалов, стойких к химическим воздействиям – нержавеющей стали и фторопласта. Для установки прибора на фланце патрубка рабочего резервуара служит монтажный фланец, прикрепленный к АВС.

Конструкция прибора позволяет, при необходимости, осуществлять отсоединение и замену блока обработки без демонтажа антенно-волноводной системы, т.е. без разгерметизации резервуара.

Для обеспечения стабильной работы на средах с широким диапазоном значений диэлектрической проницаемости (коэффициента отражения от поверхности), в условиях разнообразия технологических процессов и резервуаров с различными геометрическими размерами, уровнемеры имеют ряд конструктивных исполнений (рисунки 1, 2 и таблица 2), отличающихся наличием дополнительного усилителя принимаемого сигнала и возможностью варьировать тип и размеры АВС.

Основные функции

- непрерывное бесконтактное измерение текущей дальности от плоскости монтажного фланца уровнемера до поверхности контролируемой среды и преобразование ее в значение текущего уровня, свободного пространства (расстояния от максимального положения уровня до его текущего положения) или текущего объема с учетом параметров, введенных пользователем в режиме настройки;

- преобразование значения текущей дальности от плоскости монтажного фланца уровнемера до поверхности контролируемой среды в выходной цифровой (кодовый) сигнал, преобразование значения текущего уровня, свободного пространства или текущего объема контролируемой среды в выходные сигналы: непрерывный токовый, дискретный (контакты реле) и цифровой (кодовый RS-485);

- отображение результатов измерений на встроенном цифровом индикаторе: текущего расстояния до поверхности контролируе-

мой среды – в натуральных единицах измерения, текущего уровня – в натуральных или относительных единицах измерения, свободно-го пространства – в натуральных или относительных единицах измерения, текущего объема – в относительных единицах измерения;

- релейная и световая сигнализация двух независимых положений текущего уровня, свободного пространства или текущего объема контролируемой среды, задаваемых пользователем;
- идентификация устройства измерения при работе в составе АСУ;
- автодиагностика и сигнализация отказов.

Достоинства

- высокая надежность работы независимо от воздействия дестабилизирующих факторов (широкий диапазон температур, наличие испарений, агрессивный характер, запыленность, конденсация водяного пара);
- возможность использования прибора во взрывоопасных зонах;
- возможность местного контроля результатов измерений на встроенном цифровом индикаторе;
- наличие интерфейсного выхода RS-485;
- низкое (24 В) напряжение питания прибора и малое энергопотребление;
- наличие двух встроенных реле;
- защита от перенапряжений и грозоразрядов по цепи питания и интерфейсного выхода;
- вибропрочное исполнение;
- самодиагностика и сигнализация внутреннего температурного режима, отказов модуля СВЧ и микропроцессорной части;
- возможность демонтажа прибора без разгерметизации резервуара.

Технические данные

Таблица 1 – Основные технические данные

Параметр	Значение
Напряжение питания:	+24В ± 10%
Основная погрешность измерения	±50 мм
Диапазон измерения	до 30 м
Потребляемая мощность	< 6 Вт
Выходные сигналы:	
непрерывный токовый	0 ... 5 мА или 4 ... 20 мА или 0 ... 20 мА
цифровой выход	RS-485
релейный (уставки)	
тип	нормально разомкнутый контакт
количество	2
электрическая нагрузка, не более;	
на переменном токе	0,1 А, 280 В, 25 В·А
на постоянном токе	0,1 А, 400 В, 40 Вт
Цифровой индикатор:	
тип	светодиодный
число разрядов	5
Условия эксплуатации:	
температура окружающей среды	-30 ... +50 °С
температура контролируемой среды	-40 ... +150 °С
давление в объекте контроля	до 1,6 МПа
относительная влажность	до 95% (при 35 °С)
вибрационные нагрузки	5 ... 80 Гц, 1 g
Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой:	IP65

Примечание – Возможно специсполнение приборов для более широкого диапазона температур, высоких давлений и изготовление монтажного фланца по техническим требованиям заказчика.

Взрывозащита

Уровнемер имеет маркировку взрывозащиты «IExdIIBT3 X» по ГОСТ Р 51330.0-99 (МЭК 60079-0-98), соответствует требованиям ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ Р 51330.1-99 (МЭК 60079-1-98).

Уровнемеры могут устанавливаться во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок согласно маркировке взрывозащиты, ГОСТ Р 51330.13-99 (МЭК60079-14-96), гл. 7.3 Правил устройства электроустановок (ПУЭ) и другим нормативным документам, регламентирующим применение электрооборудования во взрывоопасных зонах.

Электрическое подключение

Электрический монтаж должен выполняться в соответствии со схемой подключения (рисунок 3).

Линию информационной связи рекомендуется выполнять кабелем типа «витая пара». Максимальная длина линии связи без дополнительных повторителей – 1000 метров. В зоне действия сильных промышленных помех следует применять экранированный кабель.

Монтаж

Прибор монтируется на фланце патрубка или непосредственно на крыше резервуара. Размер фланца или отверстие в крыше резервуара должны соответствовать габаритно-присоединительным размерам конкретного исполнения прибора.

Ось монтажа прибора ориентируется перпендикулярно к поверхности контролируемой среды. Допускается отклонение указанной оси от вертикали не более, чем на ±5°.

При монтаже уровнемера его рупорная АВС должна выступать за нижнюю часть перекрытия или патрубка не менее, чем на 25мм, а стержневая АВС – не менее, чем на 100мм.

Условием оптимального монтажа прибора является такое расположение антенн, когда обеспечивается свободное распространение радиоволн во всем диапазоне измерений уровня, т.е. когда в зоне распространения радиоволн нет никаких посторонних предметов.

При монтаже прибора рекомендуется избегать следующих ситуаций, приводящих к увеличению погрешности измерений:

- установки прибора близко к вертикальной стенке резервуара – возрастает интенсивность мешающих отражений радиоволн от нее;
- попадания посторонних предметов в зону распространения радиоволн (лопасти мешалок, элементы внутренней конструкции – балки, лестницы и т.п., потоки продукта из трубопроводов) – возникают мешающие отражения;
- установки прибора в вершине сферической крыши резервуара – возникают многократные мешающие отражения повышенной интенсивности.

Конструктивные элементы резервуара, попадающие в зону распространения радиоволн, могут быть закрыты защитным отражателем из плоского металлического листа, располагаемого так, чтобы отражаемые от него радиоволны не попадали в «конус» диаграммы направленности антенны.

На резервуарах с узкими патрубками применяются приборы со стержневыми антеннами.

Структура условного обозначения

Радиоволновый уровнемер БАРС 322МИ

Исполнение

01 – 07 – варианты исполнений прибора (рисунки 1,2, таблица 2).
Примечание – Окончательный вариант исполнения определяет предприятие-разработчик на основе данных из опросного листа.

БАРС322МИ

Примечание – При заказе обязательно прилагать заполненный опросный лист на радиоволновые уровнемеры серии БАРС (см. раздел “Опросные листы”).

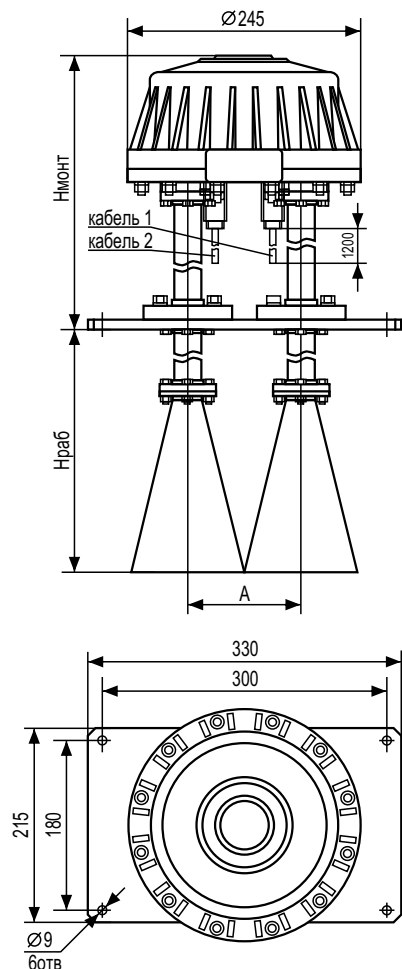


Рисунок 1 – БАРС 322МИ-01 – БАРС 322МИ-06

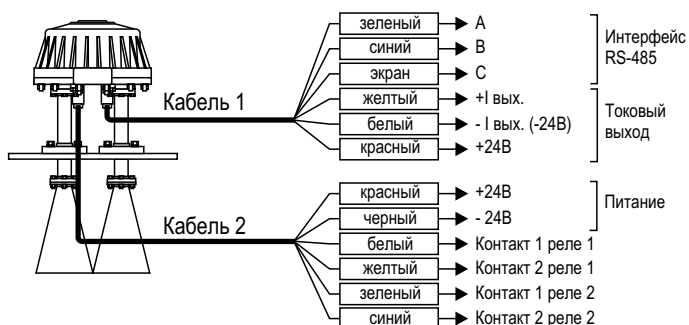


Рисунок 3 – Схема подключения

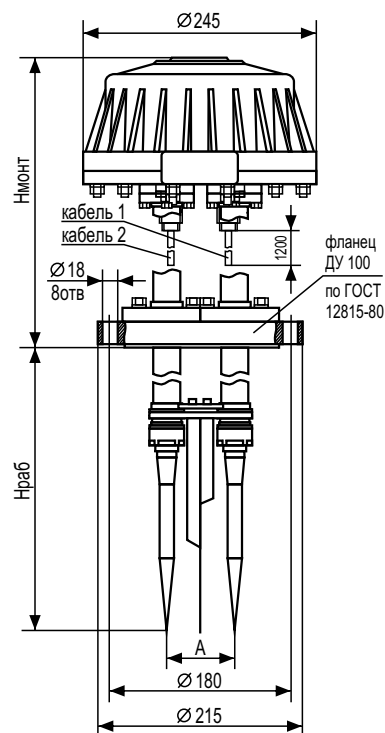


Рисунок 2 – БАРС 322МИ-07

Таблица 2 – Варианты исполнений

Исполнение	Параметры контролируемой среды		А, мм	Нмонт, мм	Нраб, мм	Нмонт пред, мм	Нраб пред, мм
	Температура	Давление					
БАРС322МИ-01	-40 ... +100°C	атмосферное	120	282	194	-	-
БАРС322МИ-02					452		
БАРС322МИ-03					491		
БАРС322МИ-04					243		
БАРС322МИ-05	-40 ... +150°C	до 1,6МПа	60	371	250...850	250...700	243...700
БАРС322МИ-06					402		
БАРС322МИ-07					402		

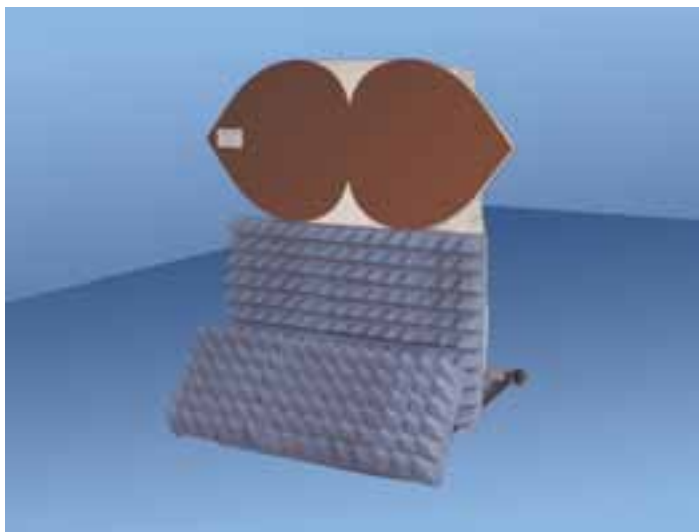
Примечание – Возможно специсполнение приборов для более широкого диапазона температур, высоких давлений и изготовление монтажного фланца по техническим требованиям заказчика.

Размеры Нмонт и Нраб могут быть изменены в зависимости от условий эксплуатации прибора.

Таблица 3 – Типы антенн

Номер рисунка	Тип антенны
1	рупорная
2	стержневая

Установка поверочная УП-01



Введение

Для любого промышленного производства, а для приборостроительного особенно, критерием качества выпускаемой продукции является качество выполнения измерений. Технические характеристики выпускаемой предприятием приборной продукции, не уступающие лучшим мировым аналогам, требуют и соответствующих технических возможностей по их объективному подтверждению.

Особенно это актуально в отношении приборов, внесенных в Государственный реестр средств измерений, процедура подтверждения метрологических требований к которым (поверка) строго регламентирована соответствующими государственными нормативными правовыми актами. К категории таких приборов в перечне продукции предприятия относятся, в частности, радарные уровнемеры и преобразователи уровня серии БАРС300.

Метрологическое обеспечение производства

Для обеспечения производства средствами метрологической аттестации выпускаемой приборной продукции (радарных уровнемеров) на предприятии «КОНТАКТ-1» разработана и введена в действие уникальная стационарная поверочная установка УП-01.

Наличие сертификатов

На основании положительных результатов испытаний поверочная установка УП-01 внесена в Государственный реестр средств измерений под № 32101-06 (сертификат об утверждении типа средств измерений RU.E.29.004.A № 24455).

Патентная чистота

Технические решения, реализованные в поверочной установке УП-01 защищены патентами на изобретение РФ №2207676; №2207677 и №2298770.

Основное назначение

Установка предназначена для осуществления первичной и периодической поверки радарных уровнемеров и преобразователей уровня БАРС352И, БАРС351И, БАРС341И, а также – аналогичных приборов отечественных и зарубежных производителей.

Дополнительные возможности

Помимо основного назначения установка используется для:

- 1) обеспечения производственно-технологического цикла приборостроительного предприятия для выполнения калибровки, проверки и настройки радарных уровнемеров и преобразователей уровня;
- 2) испытаний радарных приборов для цели утверждения типа средства измерения;
- 3) исследовательских и экспериментальных работ при разработке новых образцов радарных приборов;
- 4) обеспечения проверки и настройки радарных приборов в ходе ремонтных работ.

Технические данные

Таблица 1 – Основные технические данные

Параметр	Значение
Рабочий диапазон, м	от 1 до 16
Пределы допустимой погрешности воспроизведения значений уровня, мм	$\pm 0,3$
Погрешность измерения температуры окружающего воздуха, °С	$\pm 0,2$
Погрешность измерения влажности окружающего воздуха, %	$\pm 3,0$
Погрешность измерения атмосферного давления, кПа	$\pm 0,1$

Принцип действия

Принцип действия поверочной установки основан на использовании имитационного метода. Суть метода заключается в том, что реальный эхо-сигнал, отражаемый в резервуаре от поверхности жидкого нефтепродукта, в установке заменяется на сигнал, отражаемый от радиолокационного отражателя. Форма отражателя выбрана таким образом, чтобы максимально приблизить параметры отражаемого сигнала к реальному. Перемещение отражателя с высокой точностью позволяет просматривать показания приборов как на собственных индикаторах, так и на вторичном оборудовании и производить их оценку на соответствие показаниям отсчетного устройства.

Практическое применение

В настоящее время поверочная установка УП-01 реализована в единичном экземпляре на производственной базе ООО предприятие «КОНТАКТ-1» и используется как для собственных производственно-метрологических целей, так и для выполнения подобных работ по заказам сторонних предприятий.

Технические возможности поверочной установки УП-01 позволяют проводить поверку большинства уровнемеров и преобразователей уровня, основанных на радарном методе измерений, как отечественного, так и зарубежного производства.

ООО предприятие "КОНТАКТ-1"

Россия, 390010, Рязань, проезд Шабулина, 18

Тел./факс: (4912) 21-42-18, 37-63-51, 38-75-99

Тел.: (4912) 33-21-23, 39-18-82

Общий сайт предприятия: www.kontakt-1.ru

Промо-сайт по термометрии: www.termopodveska.ru

Электронная почта: market@kontakt-1.ru

- ✓ Датчики уровня
- ✓ Сигнализаторы уровня
- ✓ Радарные уровнемеры
- ✓ Емкостные уровнемеры
- ✓ Цифровые термоподвески
- ✓ Устройства контроля скорости
- ✓ Системы термометрии
- ✓ Датчики подпора
- ✓ АСУ ТП