LANBAO

Радарный уровнемер MRA80D20

Руководство по эксплуатации



Меры предосторожности

• Не используйте устройство в среде с горючими, взрывоопасными, коррозионными газами.
• Не делайте коммуникационный кабель RS485 слишком длинным.
• Не разбирайте, не ремонтируйте, не модифицируйте данное изделие без разрешения производителя.

Указания по безопасной эксплуатации

• Выполняйте все работы по подключению при отключенном питании. Неправильное подключение может привести к сбою в работе изделия.
• Максимально допустимое напряжения питания датчика составляет 10% от номинального напряжения, перед включением питания убедитесь, что напряжение питания находится в пределах номинального значения.
• Используйте нагрузку в пределах номинального значения.
• Линии передачи сигнала RS485, и 4-20 мА нельзя соединять с источником питания, в противном случае это может привести к выходу изделия из строя или его повреждению.
• При установке не допускается наличие внешних механических воздействий (напр., ударов молотком и пр.), это приведет к сбоям или повреждению оборудования.
• Не сгибайте и не тяните кабель у места ввода.
• При большом количестве масла и пыли необходимо регулярно очищать измерительную головку радара, чтобы предотвратить снижение точности измерений.

Утилизация

• Соблюдайте местные нормы и правила при утилизации устройства. Не выбрасывайте старые батареи вместе с бытовыми отходами; их неправильная утилизация может привести к загрязнению окружающей среды.

■ Обзор устройства

80-гигагерцовый высокоточный уровнемер использует миллиметроволновую бесконтактную радиолокационную технологию измерения, чтобы добиться точного определения расстояния за счет корреляции между сигналами, излучаемыми радаром и отраженными поверхностью жидкости или твердого тела. Радиолокационное измерение стабильно и обладает хорошей помехо- устойчивостью, подходит для измерения уровня жидкости и материалов в различных условиях: например, мониторинг уровня воды в реках и озерах, определение уровня химических жидкостей, контроль положения материалов и т.д

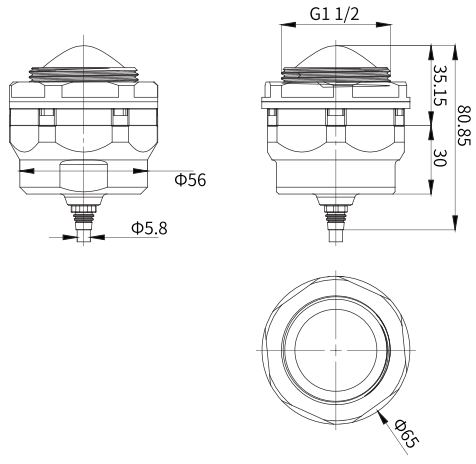
■ Принцип работы

Миллиметровый радарный уровнемер работает по принципу передача-отражение-прием: антенна передает миллиметровые волны к объекту измерения, отраженный от объекта сигнал улавливаеся антенной. Путем измерения времени прохождения сигнала от антенны до объекта и обратно рассчитывается расстояние до объекта. Измерение проводится многократно, что позволяет получить точную информацию о расстоянии.

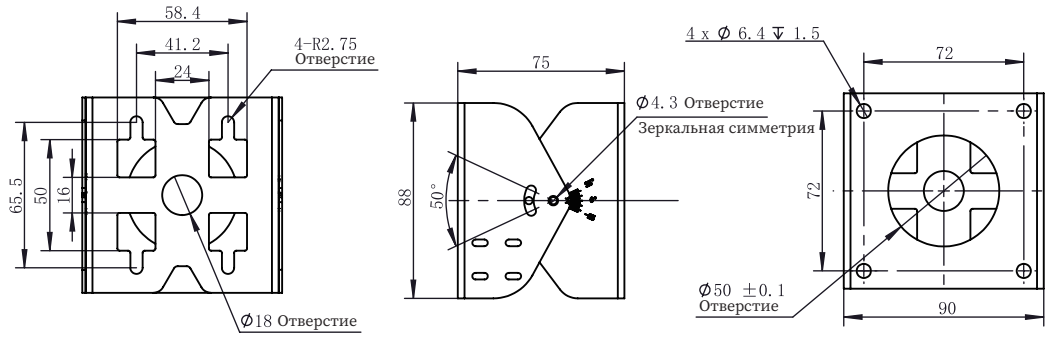
■ Технические характеристики

Модель	MRA80D20DGRI
Тип выходного сигнала	NPN/PNP/PP+RS485+4...20мА
Рабочая частота	80ГГц
Излучаемая мощность (EIRP)	27дБм
Метод модуляции	FMCW
Полоса пропускания	3500МГц
Среда обнаружения	Требуется оценка в зависимости от эффективной поверхности рассеяния (RSC) среды
Диапазон измерения	0.05~20м(в зависимости от RCS объекта измерения, макс. расстояние может отличаться)
Повторяемость	±1мм
Разрешающая способность	0.1мм
Ширина луча	Горизонтально: ±3°, вертикально: ±3°
Рабочее напряжение	10~30BDC
Рабочий ток	Max 30В/30мА
Потребляемая мощность	⩽1Вт
Защита цепи	От переполюсовки, короткого замыкания, перегрузки, перенапряжения
Коммуникационный интерфейс	RS485, 4-20мА, два положения
Выход	NPN/PNP/PP, NO/NC настраиваемые
Ток нагрузки на переключающем выходе	⩽200мА
Падение напряжения на выходе	＜2.5В
Сопротивление нагрузки аналогового выхода	＜390Ом
Условия эксплуатации	Рабочая температура: -40°C...+65°C，температура хранения: -45°C...+80°C, Давление: 1бар
Степень защиты	IP67
Виброустойчивость	10...55Гц двойная амплитуда 2мм(2 ч в каждом из направлений X, Y, Z)
Ударопрочность	500м/с²(около 50G), 3 раза в каждом из направлений X, Y, Z
Материал корпуса	Алюминий & PTFE
Габаритные размеры	80мм*65мм*65мм
Вес	300г
Метод подключения	ПВХ-кабель 2м (Φ5.8, 8pin)
Комплектация	Кронштейн, винты,прокладка, гайка

■ Габаритные размеры

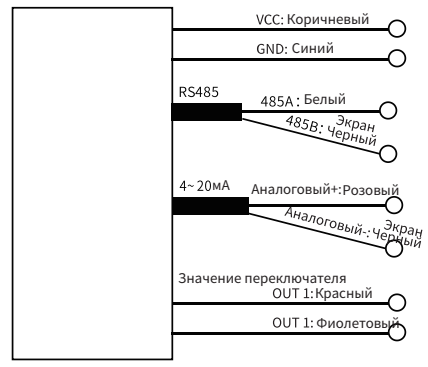


■ Габаритные размеры комплектующих



■ Схема подключения

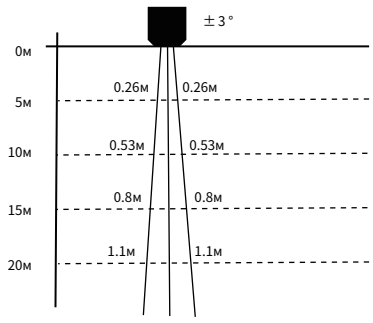
Pin	Описание	Цвет
1	VCC (10~30BDC)	Коричневый
2	GND	Синий
3	RS485A	Белый
4	RS485B	Черный
5	OUT1	Красный
6	OUT2	Фиолетовый
7	4-20мА+	Розовый
8	4-20мА-	Черный



Прим.: Категорически запрещается закорачивать интерфейс во время использования.

■ Инструкция по установке

При измерении, например, уровня воды в реке необходимо выбрать такое место установки, при котором волны радара будут покрывать поверхность воды, при этом стоит избегать воздействия зданий, водоворотов и водных растений. Эти факторы могут привести к тому, что радарные волны отразятся от земли и других препятствий, вызвав искажение в измерениях. Область покрытия радарного луча соответствует окружности как показано на рисунке ниже.



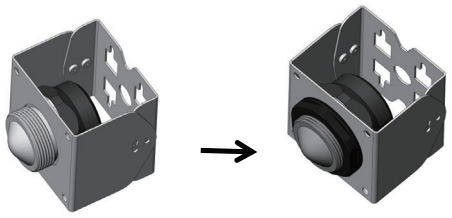
MRA80D20 Модульная карта покрытия лучом радара

После завершения установки, необходимо убедиться, что измерительная плоскость миллиметрового радарного уровнемера параллельна горизонтальной плоскости. Уровнемер MR80D20 можно настраивать с помощью программного обеспечения на компьютере во время установки. Необходимо удостовериться, что миллиметровый радарный уровнемер установлен в пределах допустимого диапазона измерений.

■ Процесс установки

1.Винты с внутренним шестигранником используются для крепления кронштейна датчика.

2.После установки миллиметрового радарного уровнемера на кронштейн, сначала установите прокладку, затем закрепите винт, что обеспечит фиксацию между датчиком и кронштейном. Пример установки показан на рисунке ниже.



Демонстрация установки

■ Меры предосторожности при установке и измерениях

Установка должна соответствовать следующим требованиям:

1.Внутренняя антенна устройства должна быть направлена в сторону отражающей поверхности. Поверхность антенны и отражающая поверхность должны быть параллельны друг другу (излучение миллиметровых волн направлено перпендикулярно к отражающей поверхности).

2.Избегайте сильных отражающих помех между устройством и измеряемым объектом. Если избежать их невозможно, необходимо проконсультироваться с техническим специалистом по вопросам целесообразности использования продукта.

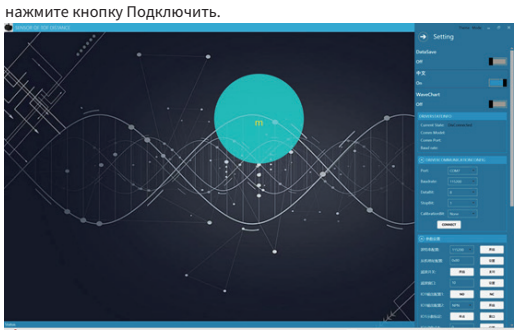
3.Степень защиты устройства - IP67, рабочая температура -40~+65°C. Запрещается использовать устройство за пределами этих значений.

■ Тестирование и использование

• **Подключение уровнемера**

1.Подключите интерфейс RS485 миллиметрового радарного уровнемера (белый (RS485A), черный (RS485B)) к преобразователю USB в 485, а затем подайте питание на устройство (коричневый (источник питания + 10 В ~ 30 В DC), синий (GND)). Чтобы убедиться, что подключение завершено, откройте на компьютере программное обеспечение, установленное для работы с устройством.

2.Убедитесь, что устройство подключено к последовательному порту, как показано ниже. Используются параметры по умолчанию. Затем нажмите кнопку Подключить.



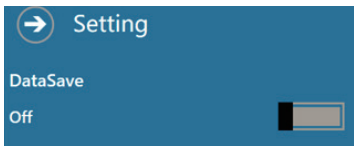
Демонстрация программного обеспечения

• **Инструкции по использованию**

Настройки параметров в программном обеспечении показаны ниже:

Параметр	Описание
Конфигурация скорости передачи	Настройка скорости при использовании интерфейса modbus 485 (по умолчанию 115200)
Конфигурация адреса ведомого устройства	Установка адреса при использовании интерфейса modbus 485 (по умолчанию 0X80)
Переключатели фильтров	/
Окно фильтров	/
IO1 Конфигурация вывода 1	Выбор режима NO/NC
IO1 Конфигурация вывода 2	Выбор режима NPN/PNP/PP
IO1 Калибровка обучения	Выбор между двумя режимами (Одноточечный/оконный). Если выбран режим "одна точка", то по умолчанию срабатывание будет происходить в диапазоне 0,1-10 м, и не будет происходить в диапазоне 10-20 м.
IO1 точка срабатывания: A	Установка значения срабатывания в одноточечном режиме (в метрах)
IO1 точка срабатывания: B	Установка значения срабатывания в оконном режиме (в метрах)
IO2 Конфигурация вывода 1	Выбор режима NO/NC
IO2 Конфигурация вывода 2	Выбор режима NPN/PNP/PP
IO2 Калибровка обучения	Выбор между двумя режимами (Одноточечный/оконный). Если выбран режим "одна точка", то по умолчанию срабатывание будет происходить в диапазоне 0,1-10 м, и не будет происходить в диапазоне 10-20 м.
IO2 точка срабатывания: A	Установка значения срабатывания в одноточечном режиме (в метрах)
IO2 точка срабатывания: B	Установка значения срабатывания в оконном режиме (в метрах)
Включение изменения	Если вам необходимо изменить параметры гистерезиса, вам нужно выбрать этот параметр, значение разницы в гистерезисе по умолчанию равно 10 на тысячу
Изменение параметра гистерезиса	Изменение параметра гистерезиса (единица измерения: тысячные доли, значение по умолчанию 10)

*...продолжение таблицы

Очистка EEPROM	/
Режим передачи	/
Калибровка расстояния	Настройка значений расстояния
Угол наклона датчика относительно исследуемой поверхности	Корректировка наклона датчика относительно измеряемой поверхности
Обнуление	Устранение нулевых значений, возникающих во время измерения, если в обратной связи по измерению появляется нулевое значение, система сохраняет последнее измеренное значение
Амплитуда радара	Отображение силы отраженного сигнала радара
Интервал хранения	Данные могут быть сохранены, по умолчанию вводится 0, 30 данных в секунду, для экспорта данных включите отцию "DataSave - ON". 

Описание конфигурации переключения:
Датчик оснащен двумя переключающими выходами, которые могут быть настроены с различной логикой работы (6 типов), представленной в таблице ниже:

Режим переключения	Логика выхода	
NPN	NO	NC
PNP	NO	NC
Pushpull	NO	NC

Конфигурация переключения

Режим выхода и значение точки переключения могут быть установлены в программном обеспечении в пределах заданного диапазона.

Одноточечный режим

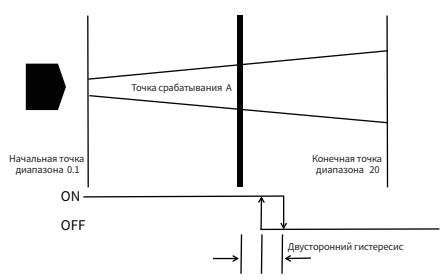


Схема срабатывания в одноточечном режиме

Пример: Если необходимо, чтобы миллиметровый радарный уровнемер срабатывал при приближении объекта на расстояние 10м, например при использовании выходного канала OUT1, можно выполнить настройку в одноточечном режиме в окне калибровки IO1 программного обеспечения host-компьютера. В параметре точки срабатывания A введите значение 10 и нажмите Set для установки параметра.

В оконном режиме после установки одноточечного значения и ширины окна, датчик будет срабатывать, когда расстояние попадает в заданный диапазон.

Оконный режим

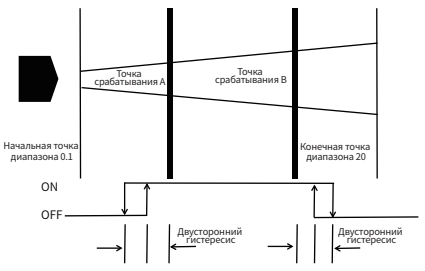


Схема срабатывания в оконном режиме

Пример: Если требуется, чтобы миллиметровый радарный уровнемер срабатывал в диапазоне 5–15 м, например при использовании выходного канала OUT1, настройку можно выполнить в окне калибровки IO1 программного обеспечения host-компьютера. В режиме настройки IO1 установите точку срабатывания A: введите значение 5 и нажмите Set; затем установите точку срабатывания B: введите значение 15 и нажмите Set. По умолчанию значение точки гистерезиса = 1 % от калибровочного значения.

Sensoren

■ Инструкция по обмену данными

Считываемые данные						Ответ					
Адрес ус-ва	Код функции	Адрес регистра	Данные	CRC	Описание команды чтения	Адрес ус-ва	Код функции	Кол-во байт	Данные	CRC	Формат ответа
80	03	9C 7D	00 02	64 52	Чтение расстояния	80	03	04	AA BB CC DD	XX XX	Код расстояния (16-битное число с плавающей точкой, порядок преобразования: CC DD AABB).
80	03	9C 7F	00 01	85 93	Чтение скорости передачи	80	03	02	00 0X	XX XX	Контрольные значения соответствуют различным скоростям передачи данных, скорость передачи по умолчанию 0: 115200 0：115200;1：57600;2：38400;3：19200;4：9600
80	03	9C 7E	00 01	D4 53	Чтение адреса устройства	80	03	02	00 XX	XX XX	Адрес устройства по умолчанию 80, широковещательный адрес 00
80	03	9C 73	00 01	45 90	Чтение состояния IO1	80	03	02	00 00/00 01	XX XX	Двоичный код определяет состояние переключателя. 0:NO 1:NC
80	03	9C 74	00 01	F4 51	Чтение функции IO1	80	03	02	00 0X	XX XX	Двоичный код определяет режим выхода: 0:NPN 1:PNP 2:Push_PILL(Push & pull output)
80	03	9C 83	00 01	45 A3	Чтение состояния IO2	80	03	02	00 00/00 01	XX XX	Двоичный код определяет состояние переключателя. 0:NO 1:NC
80	03	9C 84	00 01	F4 62	Чтение функции IO2	80	03	02	00 0X	XX XX	Двоичный код определяет режим выхода: 0:NPN 1:PNP 2:Push_PILL (Push & pull output)

Считываемые данные						Ответ					
Адрес ус-ва	Код функции	Адрес регистра	Данные	CRC	Настройка параметров	Адрес ус-ва	Код функции	Кол-во байт	Данные	CRC	Формат ответа
80	06	9C 7F	00 00	88 53	Установка скорости передачи данных 0: 115200	80	06	9C 7F	00 00	88 53	Установка скорости передачи, например 0:115200 0：115200;1：57600;2：38400;3：19200;4：9600
80	06	9C 7E	00 99	19 F9	Установка адреса: 99	80	06	9C 7E	00 99	19 F9	Например, установка адреса 99, допустимый диапазон адресов: 80 – F4.
80	06	9C 73	00 00	48 50	Установка состояния IO1	80	06	9C 73	00 00	48 50	Пример: установка состояния 0: NO 0:NO 1:NC
80	06	9C 74	00 00	F9 91	Установка функции IO1	80	06	9C 74	00 00	F9 91	Например, установка 0: NPN 0:NPN 1:PNP 2:Push_PILL(Push & pull output)
80	06	9C 83	00 00	48 63	Установка состояния IO2	80	06	9C 83	00 00	48 63	Например, установка 0: NO 0:NO 1:NC
80	06	9C 84	00 00	F9 A2	Установка функции IO2	80	06	9C 84	00 00	F9 A2	Например, установка 0: NPN 0:NPN 1:PNP 2:Push_PILL(Push & pull output)
80	06	9C 75	00 04	A9 92	Установка расстояния, соответствующего выходному сигналу 4 мА	80	06	9C 75	00 04	A9 92	Установка расстояния, соответствующего выходному сигналу 4 мА
80	06	9C 75	00 05	68 52	Установка расстояния, соответствующего выходному сигналу 20 мА	80	06	9C 75	00 05	68 52	Установка расстояния, соответствующего выходному сигналу 20 мА