

# АРАСНЕ 4

КОМПАКТНЫЙ ДРОН  
ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ РАСХОДА ВОДЫ  
И СКОРОСТИ ТЕЧЕНИЯ



БАТИМЕТРИЯ, ГИДРОГРАФИЯ  
И ИЗМЕРЕНИЕ СКОРОСТИ ПОТОКА

# ГИДРОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ С ADCP

Реки питают землю, поддерживают экологический баланс и способствуют развитию сельского хозяйства. Отсутствие постоянного мониторинга водного потока рек могут привести к засухе или наводнениям. Исследование скорости и профиля потока являются одними из основных задач в мониторинге как крупных, так и небольших рек. Приборы, которые используются сегодня чаще всего, такие как механические и электромагнитные измерители потока, самописцы и т. д. могут измерять только скорость потока в одной точке и не позволяют точно измерить поток в поперечном сечении. С появлением профилографов ADCP (акустический доплеровский профилограф течений), которые позволяют измерить скорость каждого слоя водораздела, визуализация речного потока стала интуитивно понятной и точной, что сделало такие устройства популярными среди гидрологов по всему миру.

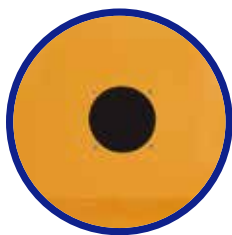
В настоящее время одним из традиционных гидрологических методов использования ADCP для измерения расхода в поперечном сечении является метод буксировки: погружаемый модуль, закрепляемый на буксируемом судне, буксировка тримарана без двигателя и т.д.

Основные проблемы их использования заключаются в следующем:

1. Конструкция и поддержка погружаемого модуля ADCP, закрепленного тросом для буксировки, являются дорогостоящими и сложны в управлении.
2. Выполнение работ на управляемом моторном судне не всегда гарантирует достаточную маневренность при использовании ADCP для измерений потока, маршрут вдоль профиля часто следует не по прямой, что приводит к некачественным результатам и опасности для экипажа при турбулентных течениях.
3. Потеря данных отслеживания дна с ADCP может привести к потере данных измерения расхода воды.



Мотор



Однолучевой  
эхолот



Монтажное отверстие  
для ADCP



Камера на 360°

АРАСНЕ 4 – это безэкипажное судно (БЭС), специально созданное для работы с различными моделями ADCP.

АРАСНЕ 4 предназначен для автоматической съёмки на внутренних водоёмах и водотоках, а также на прибрежных участках шельфа.

Благодаря компактному размеру и небольшой осадке обеспечивается высокая манёвренность БЭС на водоёмах и безопасный спуск на воду, а также удобная транспортировка на легковом автомобиле.

АРАСНЕ 4 сочетает в себе лучшие технологии высокоточного позиционирования и беспилотной навигации, оптимизированные для применения в гидрографических изысканиях с использованием эхолота и ADCP.

БЭС оснащается встроенным эхолотом, что повышает надёжность отслеживания дна при использовании ADCP.

Технологии следования заданному курсу и удержания БЭС на точке значительно повышают точность оценки расхода воды. Даже в условиях, когда местоположения в RTK может определяться с пониженной точностью, встроенная инерциальная система обеспечивает надёжное определение местоположения и курса для профилографа скорости течения и системы автопилотирования.

АРАСНЕ 4 идеален для измерения расхода воды и скорости течения на водных объектах, где работа обычной лодки с экипажем нецелесообразна, например, на горных реках, или в районах с высоким уровнем опасности для людей, например, при измерениях во время наводнений.

### СТАБИЛЬНОСТЬ ПРИ ИССЛЕДОВАНИИ ВОДНОГО ПОТОКА

Адаптивная технология прямолинейного движения и высокая точность следования заданному курсу.

Автоматическая система управления позволяет АРАСНЕ 4 перемещаться строго в соответствии с заданным маршрутом при измерении расхода воды даже в условиях сильного течения.

Функция удержания на точке позволяет зафиксировать БЭС в начальной и конечной точках наблюдения ADCP, тем самым повышая точность оценки скорости потока.

### ВСТРОЕННЫЙ ОДНОЛУЧЕВОЙ ЭХОЛОТ

Расширьте возможности беспилотной съёмки. Промеры глубин ОЛЭ используются для проверки точности данных при отслеживании дна ADCP, а также импортируются в программное обеспечение для измерения расхода воды при отсутствии данных о глубинах от ADCP для построения профиля дна.

### СОВМЕСТИМ С ПОПУЛЯРНЫМИ МОДЕЛЯМИ ADCP

До 30 кг полезной нагрузки.

Конструкция посадочного места для ADCP на АРАСНЕ 4 обеспечивает возможность монтажа различных моделей акустических доплеровских профилографов от ведущих мировых производителей, таких как SonTek, Rowe, Teledyne RD Instruments, CHCNAV.

АРАСНЕ 4 подходит для гидрологов, которые ищут интегрированное, компактное и доступное беспилотное решение. БЭС не только переносит ADCP, но также обеспечивает его питание, координатную привязку промеров и передачу данных на наземную станцию контроля.

### УМНОЕ ПОЗИЦИОНИРОВАНИЕ И НАВИГАЦИЯ

Навигационный модуль с инерциальной системой. Встроенный навигационный модуль обеспечивает определение местоположения и ориентации судна с высокой точностью в режиме RTK, используя различные методы связи (мобильный интернет, УКВ).

Датчик IMU позволяет сохранить высокую точность определения местоположения даже при кратковременном ухудшении сигнала ГНСС, например при проходе под мостами или вблизи причальных стенок.

Ультразвуковой дальномер, используемый для предотвращения столкновения с препятствиями, и веб-камера обеспечивают безопасную работу в случае ухудшения видимости и в сложных условиях съёмки.

Программное обеспечение, входящее в комплект поставки БЭС, позволяет оператору подготовить и выполнить съёмку, выполнить обработку результатов измерений и экспортировать обработанные данные.

## СПЕЦИФИКАЦИИ

Физические характеристики	
Тип корпуса	Тримаран
Размер (Д x Ш x В), см	120 x 75 x 30
Материал	Углеводородное полимерное волокно, армированное кевларом
Масса, кг	<9 (без батарей и навигационного модуля), <39 (с батареями и навигационным модулем)
Высота волны, баллы	2
Скорость ветра, баллы	3
Пыле- и влагозащищённость	IP67
Осадка, см	10
Индикация	Двухцветный индикатор
Видео	Видеокамера кругового обзора
Автоматическое возвращение	Да, при низком уровне заряда аккумуляторов
Моторы	
Тип двигателя	Бесщёточный
Потребляемая мощность, Вт	300
Управление	Поворотный механизм
Максимальная мощность двигателей, Вт	700
Максимальные обороты двигателей, об/мин	7000
Скорость в ручном режиме, м/с	5
Скорость в автоматическом режиме, м/с	2
Тип батареи	Li-Ion
Ёмкость одной батареи, мАч	22000, 15000
Количество батарей в комплекте	6
Время работы, в часах	2 часа при скорости 2 м/с
Режим работы	Автопилот, ручной
Связь	
Тип связи со станцией управления	Wi-Fi, 4G
Дальность связи со станцией управления	Wi-Fi – до 1 км, Пульт ДУ – до 1 км, 4G – ограничена зоной покрытия используемого оператора сотовой связи
Тип SIM-карты	nanoSIM
Интерфейсы	RJ45; RS232; RS485; PPS
Режим работы	Автопилот, ручной
Хранение данных	На локальный диск и удаленная загрузка

[www.prin.ru](http://www.prin.ru)



Датчик – одночастотный эхолот	
Измеряемый диапазон глубин, м	от 0,15 до 200
Рабочая частота излучения эхолота, кГц	200
Разрешающая способность эхолота, м	0,01
Ширина диаграммы направленности излучателя эхолота,°	6,5±1
СКП измерений глубины, м	0,01+ 0,001 · Н, где Н – измеряемая глубина в см
ADCP (опционально, возможны варианты замены датчика)	
Измеряемый диапазон скорости течения, м/с	±20 м/с
Погрешность измерения скорости течения	0,25%+2мм/с
Число лучей датчика	4
Угол взаимной расходимости лучей датчика,°	20
Датчик качества воды (опционально)	
Параметры	Растворенный кислород, электропроводность, общая минерализация, удельное электрическое сопротивление, солёность, удельный вес морской воды, pH, окислительно-восстановительный потенциал, температура
Местоположение	
Количество каналов	624
ГНСС	GPS NAVSTAR: L1C/A, L1C, L2C, L2P, L5 ГЛОНАСС: L1C/A, L1P, L2C/A, L2P BeiDou: B1, B2, B3 Galileo: E1, E5A, E5B SBAS: WAAS, EGNOS, MSAS, QZSS, GAGAN, СДКМ
СКП RTK в плане	8,0 мм + 1,0 мм/км
СКП RTK по высоте	15,0 мм + 1,0 мм/км
СКП DGPS в плане	0,25 м
СКП DGPS по высоте	0,5 м
Точность курса	0,1° на 1 м базовой линии
Дрейф инерциальной системы	6° в час



\*Спецификация может быть изменена производителем без предупреждения.

125080, Россия,  
г. Москва, Волоколамское шоссе, дом 4, корп. 26  
+7 (800) 222-34-91  
support@prin.ru  
www.prin.ru