



ООО «ПЛАНЕТА ИНФО»

+7 (812) 454-0-666 | +7 (921) 780-7000

г. Санкт-Петербург, 13-я линия В.О., д.78, оф. 190

[info@oplanete.info](mailto:info@oplanete.info) | [www.oplanete.info](http://www.oplanete.info)

# MRU E



KONGSBERG



## Датчик движения с расширенными возможностями

Датчик крена, дифферента и вертикальной качки 5-го поколения MRU E разработан для использования в расширенном температурном диапазоне: от -25 до +70 °С. Его можно устанавливать на открытых палубах, внутри шкафов или на перегородках.

### Типичные области применения

Датчик MRU может монтироваться непосредственно под центром вертолетной площадки для измерения линейных ускорений по трем осям, а также крена, дифферента и вертикальной качки. Прибор обычно используется в системах мониторинга вертолетных площадок, когда площадка расположена отдельно от жилой надстройки и корпуса судна. MRU E соответствует требованиям HCA по измерению ускорений вертолетной палубы и расчету индекса интенсивности качки (MSI).

### Возможности

Устройство MRU E изготовлено и откалибровано для точной работы при температурах окружающей среды от -25 до +70 °С. Он включает три высокоточных акселерометра и три микроэлектромеханических (MEMS) гироскопа угловой скорости. Высокая надежность устройства обеспечивается использованием твердотельных датчиков без движущихся частей и проверенной электрической и механической конструкцией. Для наружного монтажа доступен специальный кронштейн, который защищает прибор от непогоды и морских брызг.

### Выходные переменные

Модуль MRU E выдает данные крена, дифферента и вертикального перемещения одновременно с линейным ускорением по трем осям.

### Алгоритм PFreeHeave

Алгоритм PFreeHeave использует результаты предыдущих измерений для выдачи корректных показателей вертикальной качки без фазовых искажений. PFreeHeave имеет преимущество в условиях зыби и для приложений, которые могут использовать сигнал вертикальной качки с задержкой в несколько минут (как правило, это приложения для картографирования морского дна).

### Принимаемая информация

MRU E принимает информацию о скорости и курсе по отдельным последовательным линиям или Ethernet для повышения точности при вертикальных, горизонтальных и угловых перемещениях во время поворотов и ускорений. Для синхронизации времени MRU принимает входной импульсный сигнал частотой 1 секунда (1PPS) по линии TTL (XIN) или в виде сигнала RS-232/422.

### Протоколы цифрового ввода-вывода

Для пятого поколения MRU данные доступны как через интерфейс Ethernet, так и через последовательные линии, что позволяет легко распределять данные MRU между несколькими пользователями на борту судна. Выходные протоколы для часто используемого геодезического оборудования доступны по двум индивидуально настраиваемым последовательным линиям и Ethernet/UDP.

## ОСОБЕННОСТИ

- Динамическая точность крена и дифферента 0,010°
- Вывод измерений в реальном времени
- Вывод данных по RS-232, RS-422 и Ethernet
- Высокая скорость передачи данных (200 Гц)
- Каждый MRU поставляется с сертификатом калибровки
- Отсутствие ограничений по ориентации при монтаже
- Компенсация по двум индивидуально настраиваемым точкам мониторинга
- Соответствует требованиям HCA
- Малый размер, легкий вес и низкое энергопотребление
- Выбираемые протоколы связи в программном обеспечении на базе Windows для настройки MRU
- 2-летняя гарантия



KONGSBERG

ООО "ПЛАНЕТА ИНФО"

[www.oplanete.info](http://www.oplanete.info) • [info@oplanete.info](mailto:info@oplanete.info) • 7 (812) 454-0-666 • +7 (921) 780-7000



ООО «ПЛАНЕТА ИНФО»

+7 (812) 454-0-666 | +7 (921) 780-7000

г. Санкт-Петербург, 13-я линия В.О., д.78, оф. 190

[info@oplanete.info](mailto:info@oplanete.info) | [www.oplanete.info](http://www.oplanete.info)



## Технические характеристики

### Выходные данные по крену и тангажу

Диапазон угловой ориентации	±180°
Разрешение по крену и дифференту	0,0001°
Статическая точность <sup>1)</sup>	0,03° RMS
Динамическая точность <sup>2)</sup> , (для амплитуды ±5°)	0,010 1σ

### Выходные данные гироскопа

Диапазон угловой скорости	±150°/с
Шум угловой скорости	0,015°/с RMS
Ошибка масштабного коэффициента	0,08 % RMS

### Выходные данные ускорения

Диапазон ускорения (по всем осям)	±45 м/с <sup>2</sup>
Шум ускорения	0,015 м/с <sup>2</sup> RMS
Ошибка масштабного коэф.	0,05% RMS

### Выходные данные вертикальной качки

Диапазон выходных данных	±50 м, регулируемый
Точность вертикальных колебаний для периодов движения от 0 до 25 с (в реальном времени)	5 см или 5% в зависимости от того, что больше (RMS)
Точность вертикальных колебаний для периодов движения 10 с (в реальном времени)	1 см или 1% в зависимости от того, что больше (RMS)
Точность вертикальных колебаний для периодов движения от 0 до 50 с (с задержкой)	2 см или 2% в зависимости от того, что больше (RMS)
Точность вертикальной скорости	0,01 м/с (RMS)

### Электр. характеристики

Входное напряжение	10–36 В пост. тока
Потребляемая мощность	Макс. мощность 8 Вт (тип. 7,2 Вт)

Последовательные порты:

- COM1  
Двунаправленный RS-422
- COM2  
Двунаправленный RS-422 от распредел. коробки, настраиваемый пользователем RS-232, RS-422
- COM3 & COM4  
Только настраиваемый вход RS-232, RS-422

Аналоговые каналы (распред. коробка) # 4, ±10 В, 14-битное разрешение

Порты вывода Ethernet	5
Ethernet UPD/IP	10/100 Мбит/с
Скорость вывода данных (макс.)	200 Гц
Время синхронизации	< 1 мс

### Входные форматы

NMEA 0183, включая HDT, HDM, ZDA, VTG, VHW, VBW или MRU Normal format

### Протоколы вывода данных

- MRU normal	- Sounder
- NMEA 0183 собственный	- EM3000
- Atlas Fansweep	- TSS1
- Seapath двоичный 23, 25, 26	- PFreeHeave
- PRDID	- KM binary

### Другие данные

MTBF (расчетное)	50000 часов
MTBF (на основе истории обслуживания)	100000 часов
Материал	Анодированный алюминий
Разъем (MIL. spec.)	Souriau 851-36RG 16-26S50

### Вес и габариты

Вес	2 кг
Габариты	Ø 105 × 140 мм

### Условия эксплуатации

Рабочая температура	-25 - +70 °C
Температура хранения	-25 - +70 °C
Пылевлагозащита	IP66
Вибрация	IEC 60945/EN 60945

### Электромагнитная совместимость

Соответствие требованиям ЭМС, помехоустойчивости/излучения	IEC 60945/EN 60945
--	--------------------

1. Когда MRU находится в неподвижном состоянии в течение 30 минут.
2. Когда MRU подвергается комбинированному синусоидальному угловому движению по двум осям в течение 10 минут.



KONGSBERG

ООО "ПЛАНЕТА ИНФО"

[www.oplanete.info](http://www.oplanete.info) • [info@oplanete.info](mailto:info@oplanete.info) • 7 (812) 454-0-666 • +7 (921) 780-7000