

## UNWD-ANGLE

Высокоточный инклинометр, LoRaWAN

### Описание

Модуль предназначен для измерения угла отклонения от вертикали. В качестве датчика угла в модуле используется высокоточный цифровой MEMS-акселерометр с разрешением 61 микро-г.

Измерения по умолчанию проводятся с периодом 10 секунд, передача данных — с периодом 60 секунд. При проведении каждого измерения с частотой 800 Гц снимаются и усредняются 200 значений по каждой из трёх осей акселерометра. На основе измеренных значений ускорения вычисляется угол отклонения акселерометра от вертикали в двух плоскостях. Передаётся текущее, а также максимально и минимальное значения среди зафиксированных с момента предыдущей передачи данных.

Предварительная калибровка инклинометра (выставление 0) не проводится.

### Параметры

- Измеряемая величина отклонения от вертикали:  $\pm 90^\circ$  в двух плоскостях
- Погрешность измерения:  $\pm 0,05^\circ$
- Диапазон рабочих температур  $-40...+70^\circ\text{C}$
- Исполнение:
  - 114.6×63.8×30.0 мм (139.7×63.8×30.0 мм с учётом фланцев), уровень защиты IP65, фланцевое крепление, материал корпуса — алюминиевый сплав ADC12, антенна — внешняя, разъём SMA
- Питание: 3,6 В постоянного тока (встроенная батарея LiSOCl<sub>2</sub> ER14505 или ER17505)
- Радиоканал: LoRaWAN 1.0.2, ADR, OTAA/ABP, частотный диапазон 864-870 МГц, мощность не более 25 мВт, частотные диапазоны RU864, EU864, KZ865

### Варианты

Модель	Стоимость (с НДС), руб.	Примечание
UNWD-ANGLE	3990	Фланцевое крепление

### Внешний вид



## Формат данных LoRaWAN

- данные передаются через FPort 20
- многобайтовые данные — в формате Big Endian
- отрицательные значения — в формате sign-and-magnitude
- частотный диапазон определяется установленной версией прошивки
- режим работы (OTAA, ABP, ADR) настраивается при подключении к плате программатора
- по умолчанию
  - LoRaWAN Class A, OTAA и ADR включены
  - AppKey 0xAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
  - уникальные AppsKey и NwksKey для режима ABP генерируются автоматически
- в каждом пакете данных байт 14 — температура микроконтроллера устройства в градусах Цельсия, байт 15 — напряжение батареи с шагом 50 мВ (например, значение 64 = 3250 мВ)
- разблокировка консоли устройства при ручной настройке — password 12345

### Downlink

Байт	Назначение	Значение
0	команда	0x01: изменить параметры работы
1-2	период измерения	1...65535 секунд
3-4	период отправки данных	1...65535 секунд
5-6	порог срабатывания на оси XZ	-9000...9000 сотых градуса
7-8	порог срабатывания на оси YZ	-9000...9000 сотых градуса

### Ответ на donwlink

Байт	Назначение	Значение
0	команда	0x01: установленные параметры работы 0xFF: ошибка обработки параметров запроса
1-2	период измерения	1...65535 секунд
3-4	период отправки данных	1...65535 секунд
5-6	порог срабатывания на оси XZ	-9000...9000 сотых градуса
7-8	порог срабатывания на оси YZ	-9000...9000 сотых градуса
9	температура контроллера	градусы Цельсия
10	напряжение батареи	дискретность 50 мВ (например, 64 = 3250 мВ)

### Uplink

Байт	Назначение	Значение
0	признак типа данных	0x00: данные по расписанию 0x01: данные по превышению порога
1-2	текущие показания, плоскость XZ	-9000...9000 сотых градуса
3-4	минимальные показания, XZ	-9000...9000 сотых градуса
5-6	максимальные показания, XZ	-9000...9000 сотых градуса
7-8	текущие показания, плоскость YZ	-9000...9000 сотых градуса
9-10	минимальные показания, YZ	-9000...9000 сотых градуса
11-12	максимальные показания, YZ	-9000...9000 сотых градуса
13	температура контроллера	градусы Цельсия
14	напряжение батареи	дискретность 50 мВ (например, 64 = 3250 мВ)