

nemi G+ nano

Миниатюрен безжичен сензор с модул за енергийно рекупериране за измерване на ускорения, вибрации и ъглови скорости

Описание

nemi G+ nano е изключително малък интегриран сензорен продукт за безжично измерване на вибрации / ускорения, ъглови скорости, ъгли на въртене и магнитни полета по и около трите оси. Благодарение на високоефективната радиотехнология nemi Link 2400 се постигат много дълги времена на работа на батерията. Чрез енергийно рекупериране от слънчева енергия времето на работа може да бъде удължено многократно. Устройството е подходящо и за постоянни инсталации чрез вход за захранване с широк диапазон на напрежение или чрез соларен панел.

Основни характеристики

- Компактен и лек дизайн: 30 × 30 × 12 mm, тегло 6 g
- Напълно безжична работа и максимално удължен живот на батерията благодарение на радиотехнологията nemi Link 2400 и соларния панел
- Energy harvesting: соларният панел осигурява практически неограничено време на работа
- Предаване на сурови данни в реално време или интелигентни данни, предварително обработени чрез edge computing



Високорезолюционен, триосен, капацитивен MEMS акселерометър; измервателен обхват до 8 g или до 40 g



Опционален конектор за непрекъсната работа със захранване с широк диапазон 5–30 V DC



IMU сензорен модул за измерване на ускорения и ъглови скорости по и около трите оси; ACC до 16 g; GYR до 4000 °/s



Опционален конектор за соларно енергийно рекупериране с MPPT



Триосен магнитометър; измервателен обхват до 16 Gauss



Захранване и зареждане на батерията чрез micro USB



Вграден температурен сензор; измервателен обхват -20...60 °C



Опционален конектор за батерия (с зарядно устройство)



nemi Link 2400 – собствена,
устойчива и гъвкава
радиотехнология на i4M в
честотния диапазон 2,4 GHz

ESD (електростатичен разряд) – чувствително устройство:

Тези устройства разполагат с ограничена вградена защита срещу ESD и при въздействие на високоенергиен електростатичен разряд е възможно да настъпят повреди. Поради това трябва да се прилагат подходящи ESD предпазни мерки, за да се избегне влошаване на характеристиките или загуба на функционалност.

Бърз старт

- Свържете външната антена към nemi G+ nano
- Свържете източник на захранване

Опция E1:

- Свържете вторична клетка. Акумулаторната батерия трябва да разполага със собствена защитна схема!
- Свържете USB или соларния панел, за да стартирате nemi G+ nano. LED индикаторът трябва да започне да мига непрекъснато.
- При желание изключете USB и/или соларния панел. nemi G+ nano остава включен, докато батерията е свързана и има достатъчен заряд.

Опция E2:

- Свържете DC вход със захранване 5–30 V DC
- nemi G+ nano стартира и LED индикаторът трябва да мига непрекъснато.
- Следвайте инструкциите за работа на софтуера на приемника, който използвате.

Спецификации

Параметър	Стойност	Ед.
Размери (без конектори)	30 × 30 × 12 (30 × 30 × 4,2)	mm
Тегло (с конектори)	Опция E1: 6,3 / Опция E2: 5,3	g
Захранване	5 (Micro USB)	V
	Опция E1: конектори за батерия (с зарядно), соларен панел, резервна батерия	–
	Опция E2: DC вход 5–30	V
Допустим температурен диапазон при работа	-25...85	°C
Вграден MCU (за edge computing)	64 MHz ARM Cortex M4F, 1 MB Flash, 256 KB RAM; хардуерни криптографски функции	–
Клас на защита на корпуса	Без корпус	–

Основен сензорен модул (MEMS акселерометър)

Параметър	Стойност	Ед.
Избираеми честоти на дискретизация	4000 / 2000 / 1000 / 500 / 250 / 125	Hz
Стабилност на честотата на дискретизация (в целия температурен диапазон)	± 50	ppm
Реализуеми честотни ленти (−3 dB)	800 / 500 / 250 / 125 / 62,5 / 31,25	Hz
Избираеми измервателни обхвати – вариант 08	± 8 / 4 / 2	g
Избираеми измервателни обхвати – вариант 40	± 40 / 20 / 10	g
Резонансна честота на сензора – вариант 08	2400	Hz
Резонансна честота на сензора – вариант 40	5500	Hz
Разделителна способност на сигнала	20	bit
Нелинейност (спрямо измервателния обхват)	0,1	%
Кръстосана чувствителност	1,0	%
Неточност без калибрация	< 8	%
Неточност с калибрация (по заявка)	< 1	%

Допълнително интегриран 9-DoF IMU

(3-осен MEMS акселерометър ACC / жирокоп GYR / магнитометър MAG)

Параметър	Стойност	Ед.
Честота на дискретизация	= 1/25 от честотата на основния сензор (напр. 160 Hz при 4000 Hz)	Hz
Избираеми измервателни обхвати ACC	± 16 / 8 / 4 / 2	g
Избираеми измервателни обхвати GYR	± 4000 / 2000 / 1000 / 500 / 250 / 125	°/s
Избираеми измервателни обхвати MAG	± 16 / 12 / 8 / 4	Gauss
Разделителна способност на сигнала	16	bit

Вграден температурен сензор

Параметър	Стойност	Ед.
Измервателен обхват	-20...60	°C

Соларно енергийно рекуперирание (Опция E1)

Параметър	Стойност	Ед.
Входно напрежение (VSolar)	0,05...5	V
Максимален входен ток	110	mA
Входна мощност	0,003...550	mW
MPPT (Maximum Power Point Tracking)	75 % × входното напрежение (макс. 4)	V

Вторична акумулаторна батерия (Опция E1)

Параметър	Стойност	Ед.
Напрежение на прекъсване при зареждане	4,2	V
Напрежение на прекъсване при разреждане	3,3	V
Напрежение „заредена батерия“	3,35	V
Скорост на зареждане (Опция BS)	до 100	mA

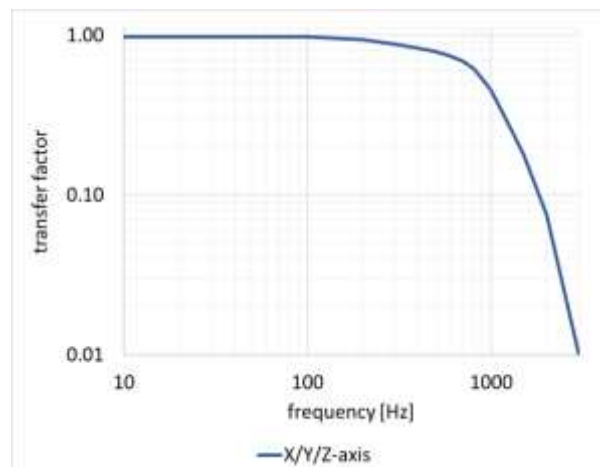
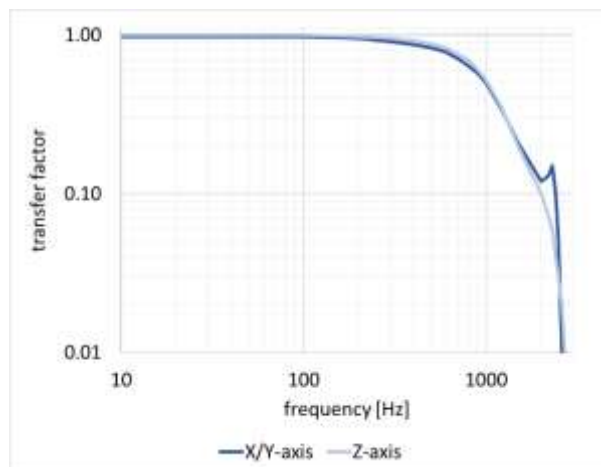
Първична батерия (Опция E1)

Параметър	Стойност	Ед.
Напрежение на прекъсване	2,4	V
Максимално напрежение	4,5	V

DC вход (Опция E2)

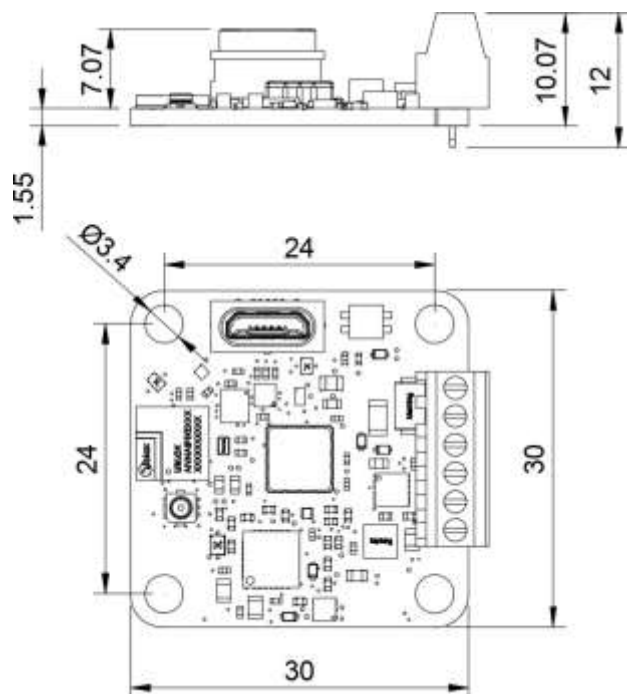
Параметър	Стойност	Ед.
Входно напрежение	5–30	V
Максимална консумирана мощност	50	mW

Честотни характеристики на основния сензорен модул

Вариант 08: максимален измервателен обхват $\pm 8\text{ g}$ Вариант 40: максимален измервателен обхват $\pm 40\text{ g}$ 

Размери

(Всички размери са в mm)



Захранване и разпределение на пиновете

nemi G+ nano няма вградена батерия, но предлага различни възможности за захранване. Възможен е избор между Опция E1 или Опция E2.

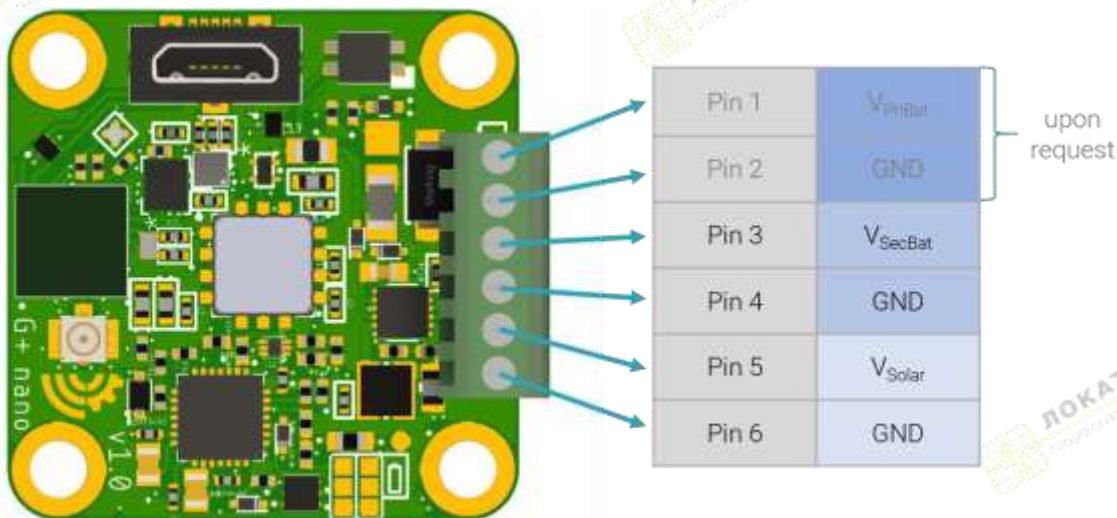
Опция E1:

При опция E1 за захранване на nemi G+ nano са налични следните възможности:

- Свързване на USB кабел (5 V) с мрежов адаптер
- Свързване на power bank към USB порта
- Свързване на вторична батерия към пин 3 и пин 4
- Свързване на соларен панел към пин 5 и пин 6
- По заявка: свързване на първична батерия към пин 1 и пин 2;

При всички варианти на опция E1 е необходима вторична батерия, суперкондензатор или кондензатор с голям капацитет ($> 150 \mu\text{F}$)!

При захранване по опция E1 nemi G+ nano разполага с **6 пина**.



$V_{\text{PriBat}} \triangleq$ захранващо напрежение на първичната батерия

GND $\triangleq$ маса (Ground)

$V_{\text{SecBat}} \triangleq$ захранващо напрежение на вторичната батерия

$V_{\text{Solar}} \triangleq$ напрежение на соларния модул

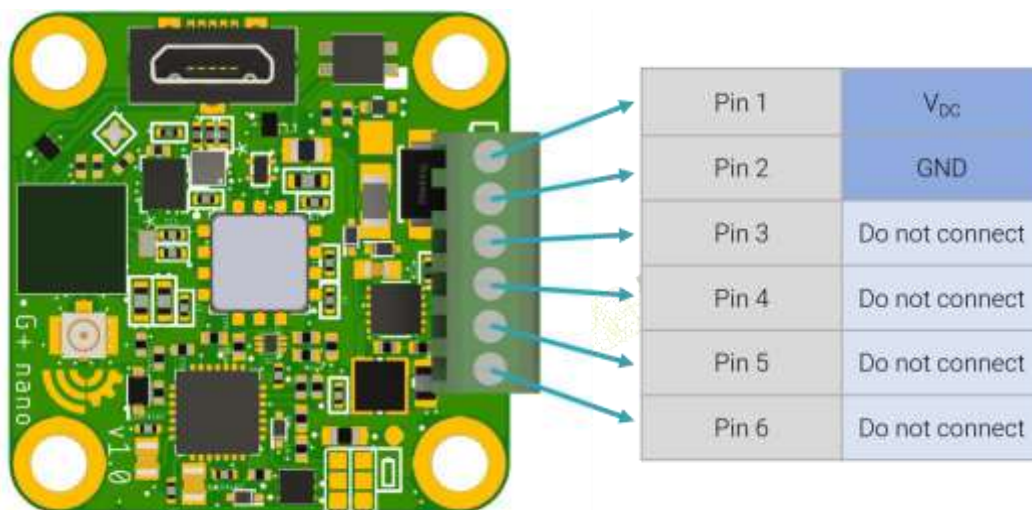
Опция E2:

При опция E2 за захранване на nemi G+ nano са налични следните възможности:

- Свързване на USB кабел (5 V) с мрежов адаптер
- Свързване на power bank към USB порта
- Свързване на първична батерия (5–30 V) към пин 1, напр. 2–7 литиеви клетки, свързани последователно, 12 V автомобилна батерия, 24 V и др.

При опция E2 зареждане на батерия не е възможно.

При захранване по опция E2 nemi G+ nano разполага с 2 пина.



$V_{DC} \triangleq$ входно DC захранващо напрежение

GND $\triangleq$ маса (Ground)



Внимание: Обърната полярност на пинове 1–6 може да повреди nemi G+ nano!

Радиотехнология nemi Link 2400

Собствената радиотехнология nemi Link 2400 представлява безжична, захранвана от батерия сензорна мрежа в честотния диапазон 2,4 GHz със star топология и един приемен модул. Тази високоскоростна мрежа осигурява надеждно предаване на данни при високи честоти на дискретизация. Високата ефективност на устойчивата радиотехнология позволява много дълъг живот на батерията на продуктите. Безжичните сензори синхронизират вътрешните си часовници с часовника на приемния модул с изключително малки отклонения.

За оптимизиране на измерванията за конкретно приложение nemi Link 2400 предлага възможност за настройка на броя на сензорните възли на радиоканал и радиоскоростта, с цел постигане на оптимален баланс между обхват, скорост на предаване на данни и време на работа за всяко приложение.

Подробна информация ще намерите в информационния лист nemi Link 2400 [info sheet](#).

Съвместими приемни модули в безжичната мрежа nemi Link 2400

nemi DAQ nano е съвместим с всички приемни модули в мрежата nemi Link 2400 на i4M. Следните продукти се предлагат под търговската марка nemione®:



[nemi EdgeBase](#)



[nemi Connect](#)



[nemi Log \(+ cellular\)](#)

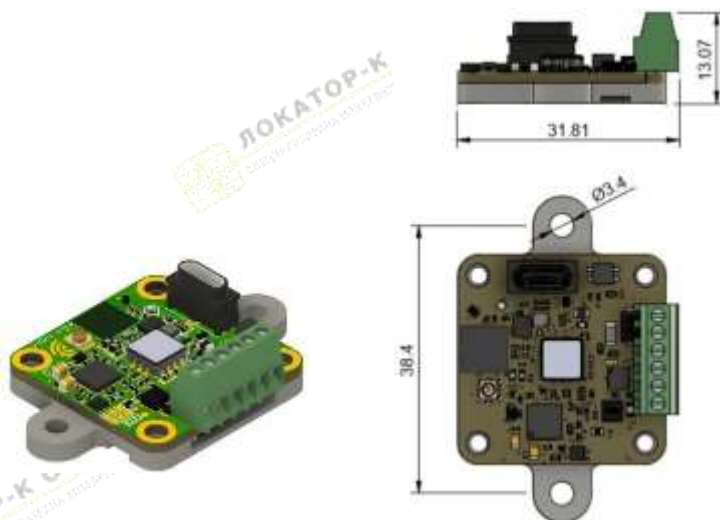
Приложения

Благодарение на компактия и лек дизайн nemi G+ nano може лесно да бъде интегриран дори в много ограничени монтажни пространства и превръща компоненти и машини в интелигентни продукти. Поради дългия живот на батерията и високоефективната радиотехнология nemi Link 2400, nemi G+ nano е особено подходящ за използване във въртящи се или движещи се приложения, като лагери за завъртане (pitch bearings) на вятърни турбини или редуктори.

Опции за монтаж

nemi G+ nano се доставя с алуминиева монтажна планка, към която устройството може да бъде завинтено или залепено. Най-доброто предаване на вибрациите се постига при монтаж с винт тип „grub screw“.

Допълнително препоръчваме използването на монтажната планка поради ТНТ изводите на nemi G+ nano (изводи, излизащи от долната страна).



LED кодове за индикация

nemione® nemi G+ nano разполага с вградени LED индикатори, видими през корпуса. Мигането им показва различните режими на работа на сензорния модул:

Режим на работа	Описание
Бързо мигане в последователност бяло, зелено, червено, синьо	Показва рестартиране на сензорния възел
Червен LED, постоянно светене	Батерията се зарежда, захранване чрез USB или вход за широк диапазон на напрежение
Червеният LED спира да свети постоянно	Батерията е напълно заредена
Зелен LED свети постоянно, жълт мига едновременно	Открит е USB порт с връзка за данни. Сензорният възел изчаква отваряне на виртуален COM порт
Зелен LED свети постоянно, син мига едновременно	Виртуалният COM порт е отворен. Сензорният възел изчаква нови RF параметри или настройки от PC софтуера
Редовни кратки червени мигания за припл. 2 секунди	Сензорният възел измерва и предава измервателни данни
Редовни кратки зелени мигания на всеки 10 секунди за припл. 1 секунда	Сензорният възел е в режим на заспиване
Редовни кратки сини мигания за припл. 1 секунда	Сензорният възел се ресинхронизира с безжичната мрежа (синхронизация на времето)
Зеленият LED светва временно или постоянно в безжичен режим	Вътрешната памет за данни (ring buffer) е запълнена на 80 %, тъй като данните не могат да бъдат предадени по радиовръзка. Съществува риск от загуба на данни

Анализ на данни

При заявка с удоволствие ще ви съдействаме с анализ на данните. Анализите могат да се извършват директно в сензора или в gateway устройството чрез edge analytics, както и на сървър или измервателен компютър. Съществено предимство на edge analytics е редуцирането на предаваните данни до най-необходимото („smart data“), което намалява необходимото пространство за съхранение и увеличава времето на работа на батерията.

Въз основа на опита ни от множество предишни проекти сме разработили алгоритми за обработка и оценка на данни с цел генериране на максимална добавена стойност за клиентите. С удоволствие ще ви консултираме. Освен наличните алгоритми, при заявка разработваме и индивидуални скриптове.

В същото време данните остават ваш актив: не разчитаме на големи облачни доставчици, а съхраняваме данните във вашата IT екосистема. Алтернативно можете да използвате нашите облачни решения nemione®, хоствани в Европейския съюз.

Опции за поръчка на nemi G+ nano

nemi G+ nano Kxx Ey

Наименование на продукта

Измервателен обхват:

- M08: max. ± 8 g
- M40: max. ± 40 g

Захранване:

- E1: Свързване на вторична батерия и опционално соларен панел / първична батерия
- E2: Свързване към DC вход 5–30 V DC

Contact

nemione® is a trademark of

i4M technologies GmbH
Försterstrasse 5
52072 Aachen
+49 (0) 157 34 10 59 30
info@nemi.one

www.nemi.one
www.i4M-tech.de

Copyright © 2024 i4M technologies GmbH
Subject to changes

Оторизиран дистрибутор:

ЛОКАТОР-К ООД

ж.к. Гоце Делчев бл.258 вх.А, София 1404, Тел.: + 359 2 9621881;
+ 359 2 9622138

Моб: 0888 64 11 68 E-mail: office@lokatork.com

www.lokatork.com