

GridEMG

Руководство по эксплуатации

ОГЛАВЛЕНИЕ	
ОПИСАНИЕ ИЗДЕЛИЯ	3
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ И МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ.....	4
Противопоказания	4
Меры предосторожности	5
Сокращения, используемые в данном руководстве	6
КОМПОНЕНТЫ СИСТЕМЫ.....	7
ЗАРЯДКА АККУМУЛЯТОРОВ СЕНСОРОВ.....	9
УСТАНОВКА СЕНСОРОВ В СЛОТЫ	10
ПОДКЛЮЧЕНИЕ МОДУЛЯ СБОРА ДАННЫХ Grid3x6	12
ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	13
УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ	16
Очистка системы	17
ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ.....	18
УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ	19
ГАРАНТИИ ПРОИЗВОДИТЕЛЯ.....	20

ОПИСАНИЕ ИЗДЕЛИЯ

Система GridEMG предназначена для проведения исследований движений человека в режиме реального времени.

Области применения – системы управления экзоскелетами посредством миограммы, исследования на спортсменах для оптимизации выполнения движений, другие задачи эргономики движений и физиологии активности.

Основа системы – набор из 16-ти миниатюрных беспроводных ЭМГ-сенсоров массой всего 6 грамм каждый, способных передавать данные о своей пространственной ориентации и ускорениях по осям XYZ по беспроводному каналу на модуль сбора данных, подключаемому к ПК посредством беспроводной или проводной связи. Для транспортировки, питания и зарядки сенсоров и модуля сбора данных служит базовая станция, выполненная в виде практичного кейса.

Отличительной чертой сенсоров является беспрецедентная эргономичность конструкции: миниатюрные устройства крепятся к телу с помощью одноразовых быстросменных наклеек и оснащены встроенными электродами-кнопками из нержавеющей стали. На случай необходимости съёма сигнала с удаленных от сенсора мышц предусмотрена возможность подключения стандартных одноразовых электродов посредством кабелей-адаптеров.

Аппаратно-программный комплекс включает в себя мультиплатформенное программное обеспечение для анализа и обработки полученных с модуля данных на ПК, предоставляющее SDK/API с поддержкой языков C++ (Qt), Python, JavaScript или по протоколам HTTP/WebSocket.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ И МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ

Данная информация позволит избежать повреждения оборудования и получения травм в процессе эксплуатации системы GridEMG.

Существует три вида предупреждений:

- *Противопоказания* – ситуации, которые могут нанести вред здоровью.
- *Меры предосторожности* – ситуации, которые могут угрожать порчей оборудования.
- *Внимание* – дополнительные сведения или рекомендации.

Противопоказания



Не устанавливайте электроды на поврежденные или раздраженные участки кожи.



Не прикасайтесь во время зарядки к кабелю и самому устройству влажными руками.



Запрещается использовать устройство для медицинских целей - для мониторинга состояния здоровья и постановки диагноза – как у в условиях стационара, так и на дому.



Не используйте устройство во время грозы (увеличивается риск поражения электрическим током).

Меры предосторожности



Не прикладывайте значительных усилий при установке сенсоров в слоты базовой станции и при подключении кабелей к разъёмам.



Используйте для зарядки только блок питания из комплекта поставки системы.



Не используйте поврежденные зарядные устройства и розетки.



Избегайте перегибов и повреждений кабеля зарядки.



Не допускайте попадания влаги внутрь устройства.



Изделие является высокочувствительным электронным прибором. Избегайте статических разрядов. Не работайте с ним вблизи сильных электростатических, электромагнитных и магнитных полей. Влияние этих внешних полей может снизить отношение «сигнал-шум» и привести к зашумленным данным, непригодным для дальнейшей обработки и анализа.



Не разбирайте и не осуществляйте ремонт устройства самостоятельно. В случае поломки изделия обратитесь в службу технической поддержки производителя.



Не помещайте устройство внутрь нагревательных приборов и на них (кухонные и микроволновые печи, радиаторы и т.п.). При сильном нагревании аккумулятор может взорваться.



Высокие и низкие температуры могут привести к повреждению сенсоров, в особенности, аккумуляторных батарей.



Эксплуатация устройства должна осуществляться в интервале температур от +1 до +40 °С и относительной влажности воздуха не более 80% при температуре +25 °С. В помещениях при эксплуатации не должно быть едких веществ (щелочей, кислот, эфиров и т.п.), высокой концентрации пыли.



Не выбрасывайте устройства вместе с бытовым мусором. Устройства предназначены для повторного использования и переработки. Электрическое и электронное оборудование и содержащие ртуть аккумуляторы нельзя выбрасывать вместе с бытовым мусором. Ознакомьтесь с правилами утилизации таких продуктов.

Сокращения, используемые в данном руководстве

АКБ – аккумуляторная батарея

ОС – операционная система

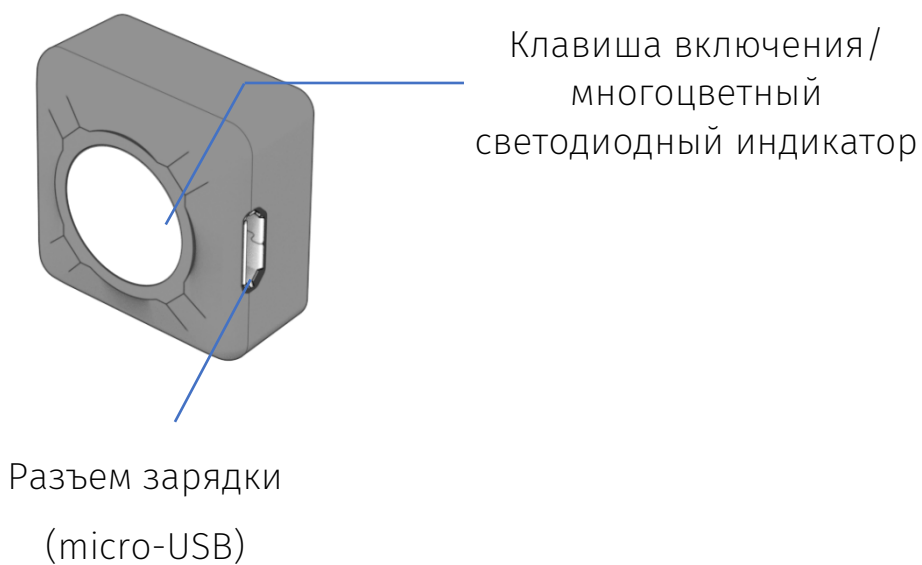
ПО – программное обеспечение

ПК – персональный компьютер

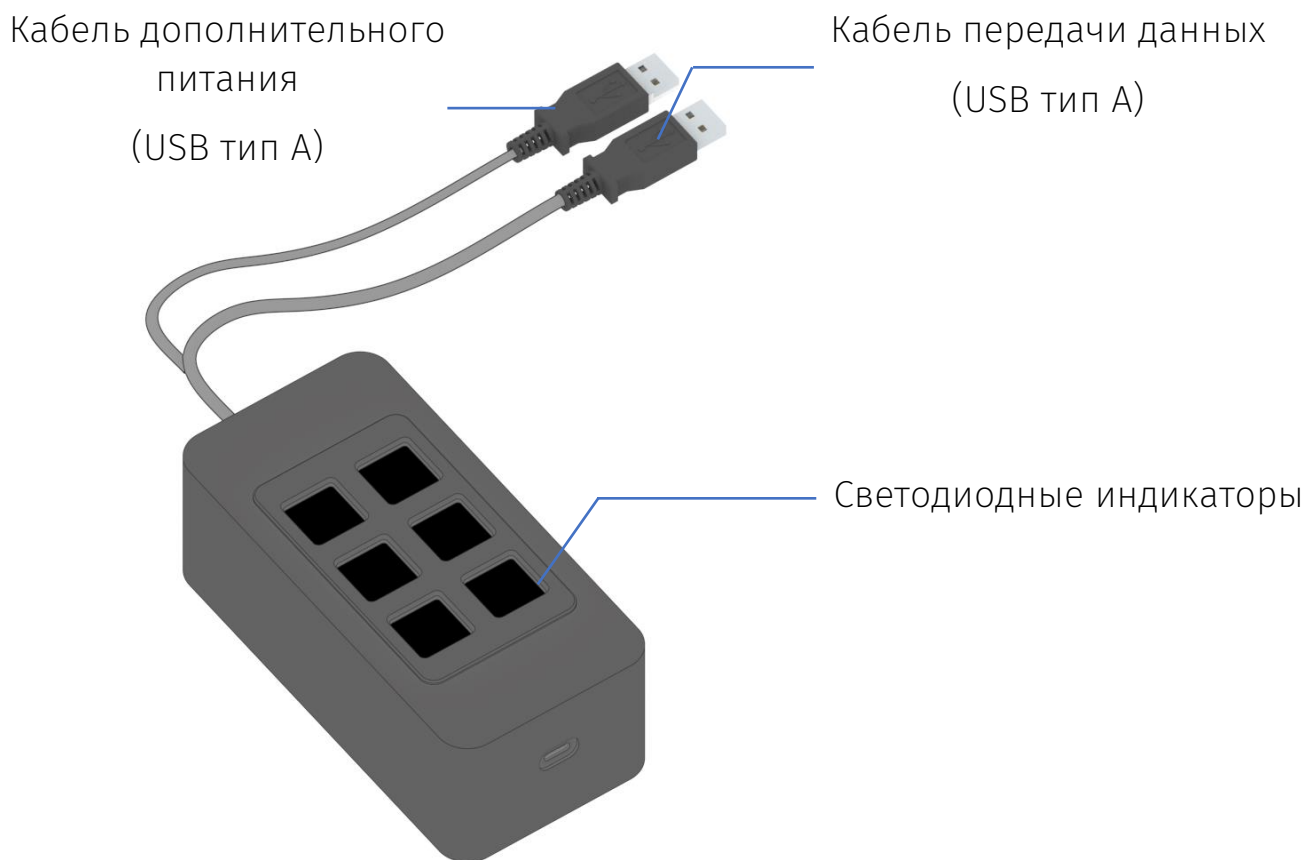
ЭМГ – электромиограмма

КОМПОНЕНТЫ СИСТЕМЫ

Сенсор



Модуль сбора данных Grid3x6



Базовая станция

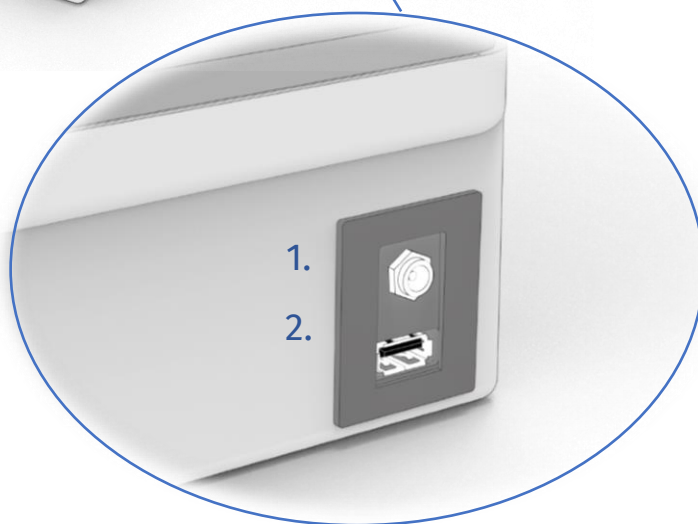
Слоты для переноски и зарядки сенсоров



Ложементы блока питания и модуля сбора данных

1. Разъём питания базовой станции (вход)

2. Разъем питания для внешних устройств (выход)



ЗАРЯДКА АККУМУЛЯТОРОВ СЕНСОРОВ

1. Установите необходимое количество сенсоров в слоты



2. Подключите блок питания из комплекта поставки к розетке и к разъему питания на базовой станции



НЕ РЕКОМЕНДУЕТСЯ ПОДКЛЮЧАТЬ НАПРЯМУЮ К СЕНСОРАМ СТОРОННИЕ ЗАРЯДНЫЕ УСТРОЙСТВА

Допускается располагать произвольное количество сенсоров в любых свободных слотах.

Сенсоры снабжены встроенными контроллерами заряда-разряда АКБ с защитой от перезаряда и переразряда.

УСТАНОВКА СЕНСОРОВ В СЛОТЫ



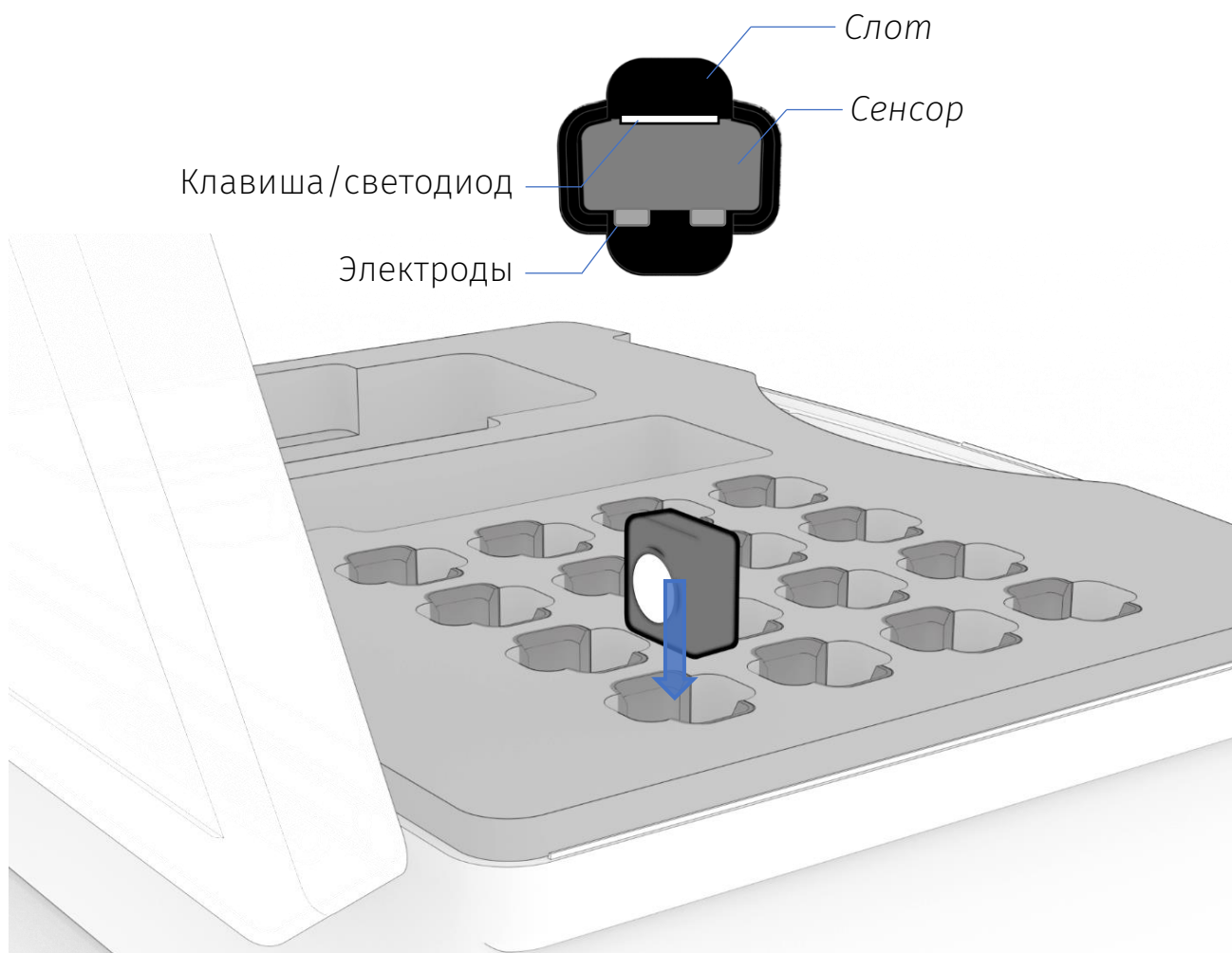
ПРИ УСТАНОВКЕ В СЛОТ СЕНСОР ДОЛЖЕН БЫТЬ ОРИЕНТИРОВАН СТРОГО В СООТВЕТСТВИИ С ФОРМОЙ СЛОТА.

НЕ ПРИКЛАДЫВАЙТЕ ЧРЕЗМЕРНЫХ УСИЛИЙ ПРИ УСТАНОВКЕ СЕНСОРА В СЛОТ ВО ИЗБЕЖАНИЕ ПОЛОМКИ УСТРОЙСТВ.

Ориентируйте сенсор клавишей/световым индикатором «от себя».

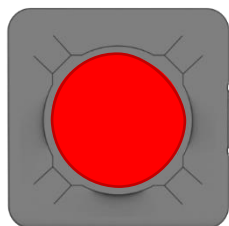
Слегка надавите на сенсор до его фиксации на разъёме.

При успешном подключении активируется световая индикация.



Цвет индикатора

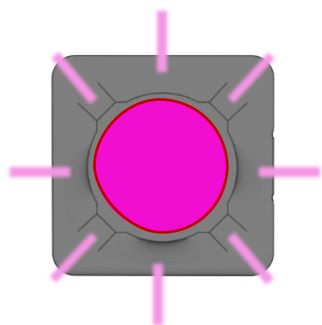
Статус сенсора



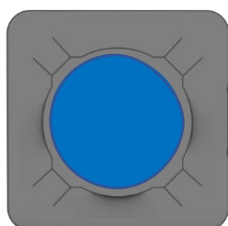
КРАСНЫЙ СВЕТ:
Требуется зарядка



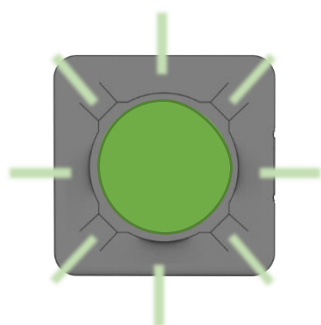
ЯНТАРНЫЙ СВЕТ:
Идёт зарядка



МЕРЦАЮЩИЙ ПУРПУРНЫЙ СВЕТ:
Ожидание связи



СИНИЙ СВЕТ:
Установлено подключение
По Bluetooth

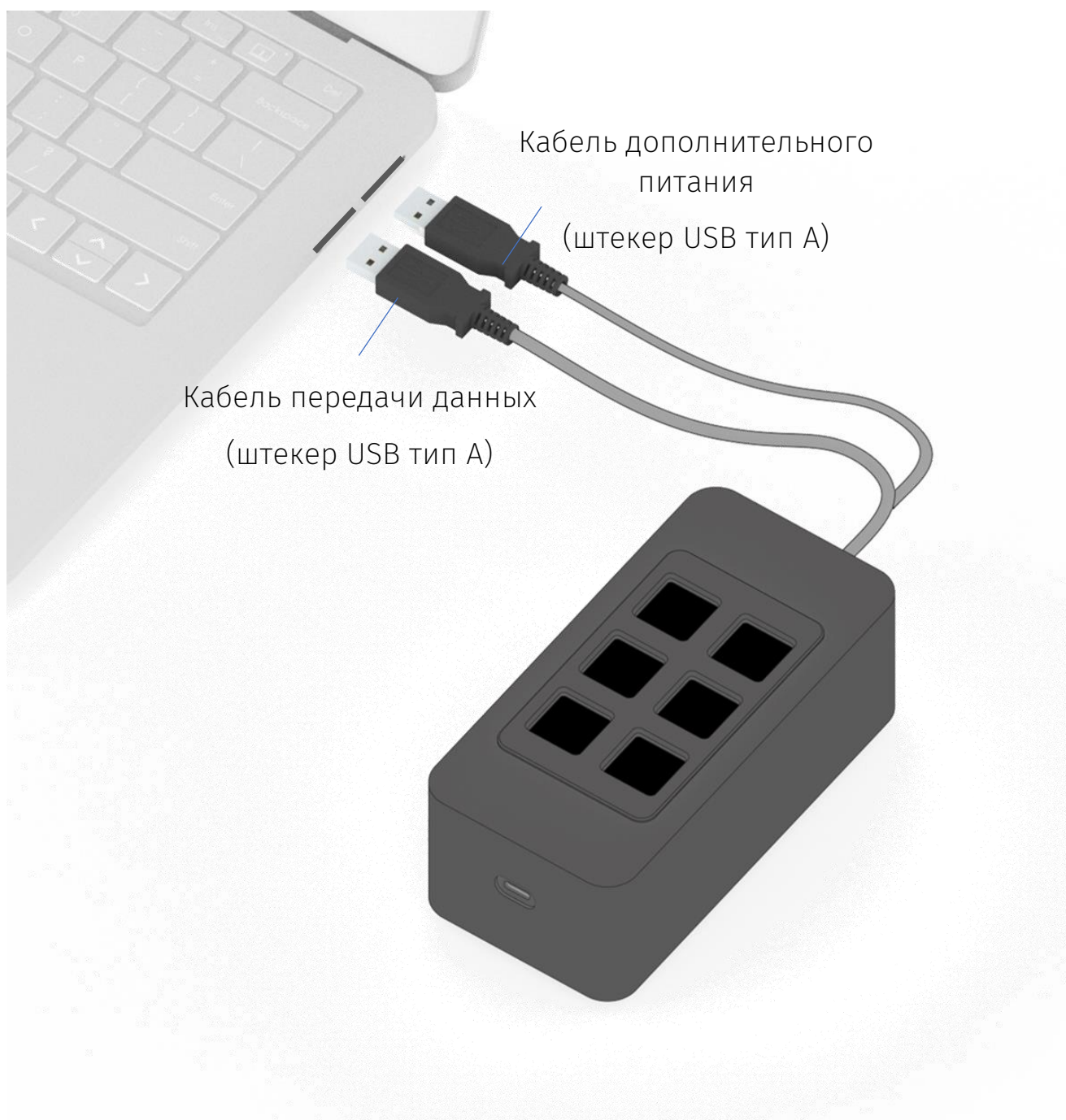


МЕРЦАЮЩИЙ ЗЕЛЁНЫЙ СВЕТ:
Ответ на запрос
«светоиндикация»

ПОДКЛЮЧЕНИЕ МОДУЛЯ СБОРА ДАННЫХ Grid3x6

Подключение модуля сбора данных производится посредством сдвоенного кабеля со штекерами USB типа A.

Для обеспечения стабильной работы следует подключить оба штекера к соседним портам USB компьютера.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Указанные характеристики продуктов могут быть изменены без предварительного уведомления в связи с модернизацией функций устройства.

Базовая станция	
Встроенное зарядное устройство для сенсоров	Да (до 16 сенсоров)
Встроенный разъем питания для внешних устройств	Да (USB A, 5В (DC), до 20 Вт)
Блок питания: <ul style="list-style-type: none"> ○ Напряжение вх. ○ Напряжение вых. ○ Мощность ○ Изоляция вход-выход ○ Защита от короткого замыкания, перегрузки, перенапряжения ○ Длина кабеля ○ Разъём ○ Масса 	90-264 В (AC) 5 В (DC) 25 Вт 3000 VAC Да 1000±50 мм 2,1x5,5x11 мм 280 г
Слот для хранения и переноски блока питания	Да
Слот для хранения и переноски модуля сбора данных	Да
Габариты	345x270x130 мм
Масса	2,1 кг
Модуль сбора данных Grid3x6	
Подключение к ПК	2 x USB 2.0 type A
Дальность приёма данных	15 м в помещении, до 30 м – на открытом пространстве
Индикаторы	Полноцветный LED-индикатор (матрица RGB светодиодов 10x15)
Габариты	142x70x55 мм
Масса	0,1 кг

Сенсор	
Количество каналов регистрации сигнала ЭМГ	1
Частотный диапазон ЭМГ	22-470 Гц по уровню -3 дБ
Частота выдачи «сырых» данных ЭМГ	1000 Гц, 2000 Гц, 5000 Гц
Входное сопротивление	Более 2 МОм
Собственный шум канала	Не более 15 мкВ пик-пик
Материал встроенных электродов	Нержавеющая сталь
Расстояние между встроенными электродами	14 мм
Длина кабелей выносных электродов	100 мм
Огибающая ЭМГ	Среднеквадратичная, усредненная по окну 10-100 мс
Частота дискретизации огибающей ЭМГ	100 Гц
Дискретность данных огибающей ЭМГ	16 бит
Каналы акселерометра	X, Y, Z в ортогональной системе координат
Диапазон каналов акселерометра	$\pm 2, \pm 4, \pm 8, \pm 16$ g
Частота дискретизации сигнала акселерометра	100 Гц
Дискретность данных акселерометра	16 бит
Транслируемые события встроенного «умного» акселерометра	Перемещение (9 уровней чувствительности), изменение ориентации, невесомость (свободное падение)
Транслируемые события кнопки	Нажатие

Индикация на встроенном полноцветном LED-индикаторе	Готовность, подключение BLE, регистрация данных, запрос зарядки, индикация процесса заряда, ответ на запрос «светоиндикации»
Питание	Встроенный Li-Po аккумулятор 4,2 В 100 мАч
Контроль уровня заряда	По циклам заряда/разряда
Время работы в активном режиме	Не менее 15 ч
Время зарядки	2,5 ч
Интерфейс обновления прошивки	Беспроводной, через специальное ПО
Интерфейс беспроводной связи	BLE 4.0 / BLE 5.0
Сертификация беспроводной связи	CE, FCC США, Канада, Япония, Корея, Тайвань
Габариты	24x24x16 мм
Масса	6 г
Способ фиксации на теле	Самоклеящиеся наклейки
Страна-производитель системы и расходных материалов	Российская Федерация

УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Не подвергайте систему и её компоненты воздействию сильных магнитных или электрических полей.

Не подвергайте систему и её компоненты воздействию жидкостей и не используйте в условиях повышенной влажности.

Не помещайте никакие из компонентов системы в пыльную или грязную среду.

Зарядка или хранение сенсора со встроенным аккумулятором при высокой температуре воздуха может уменьшить ёмкость аккумулятора и быстро сократить срок его службы. Для защиты аккумулятора при его нагреве до высокой температуры, система может уменьшить мощность зарядки или даже прекратить его зарядку.

Очистка системы



Перед очисткой системы выключите питание и отключите шнур питания и другие кабели.

Если система не используется в течение длительного времени, отключите шнур питания от розетки, чтобы избежать повреждения из-за разряда молнии или скачка напряжения.

Для удаления пыли или незначительных загрязнений используйте сухую, чистую и мягкую ткань.

Для удаления значительных загрязнений протирайте поверхность мягкой тканью, смоченной в чистой воде или мягком растворе моющего средства. Удалите лишнюю влагу сухой тряпкой. Не наносите жидкость непосредственно на поверхность. При попадании воды внутри корпусов устройств существует риск возникновения пожара, поражения электрическим током и неисправности.

ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

Систему GridEMG допускается транспортировать всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на каждом виде транспорта.

Транспортирование устройства морским транспортом должно производиться в соответствии с «Правилами безопасности морской перевозки генеральных грузов».

Система GridEMG при транспортировке устойчива к воздействию климатических факторов в интервале температур от 0 до +50°C.

Система GridEMG в упаковке производителя хранится на складах поставщика при температуре окружающей среды от +5 до +40°C и относительной влажности воздуха не более 80% при температуре +25°C.

Наличие в воздухе паров кислот, щелочей и прочих агрессивных примесей не допускается.

УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

При выявлении неполадок устройства рекомендуем обращаться в службу технической поддержки производителя. В случае попытки самостоятельного ремонта система подлежит снятию с гарантии.

Перед обращением в службу технической поддержки, пожалуйста, ознакомьтесь со списком стандартных проблем и способов их устранения.

Проблема	Решение
При подключении модуля сбора данных нет соединения со всеми/с некоторым сенсорами.	Убедитесь, что подключены оба кабеля USB модуля сбора данных. Убедитесь, что в Диспетчере устройств Windows в разделе Порты (COM и LPT) при подключении модуля отображается 6 USB Serial Port устройств. Более подробная информация приведена в руководстве к программному обеспечению системы GridEMG.
Сенсор не включается	Сенсор разряжен. Зарядите сенсор.
Сенсор не заряжается	Убедитесь, что сенсор надежно установлен в разъём слота базовой станции. Убедитесь, что базовая станция подключена к розетке.

ГАРАНТИИ ПРОИЗВОДИТЕЛЯ

Гарантийный срок эксплуатации изделия – 2 года со дня продажи, но не более 36 месяцев с даты изготовления. Гарантийное и постгарантийное обслуживание осуществляется по адресу производителя. Транспортировка неисправной системы производится потребителем.

Установленный срок службы изделия не менее 3 лет.

В случае проведения ремонтных работ в установленные гарантийные сроки, гарантийный период продлевается на время, в течение которого изделие не эксплуатировалось в связи с устранением обнаруженных неисправностей (период ремонтных работ). При замене устройства гарантийный срок исчисляется заново от дня замены.

Гарантийный ремонт осуществляется производителем за его счёт, кроме случаев, когда поломка произошла по вине пользователя (нарушены условия эксплуатации, устройство подвергалось механическому воздействию, обнаружены попытки самостоятельного ремонта устройства и т.п.).

Постгарантийный ремонт осуществляет производитель, а стоимость ремонта оплачивает потребитель устройства.



124498, Москва, Зеленоград, Южная промзона,
проезд 4922, стр.2, д.4, офис 477

+7 495 742-5086

info@neurobotics.ru

neurobotics.ru

