



# UM90020

## NEH2000BY PMIC 评估板用户指南

版本 1.1——2023 年 7 月 11 日

用户手册

### 文档信息

信息	内容
关键字	NEH2000BY、能量采集、评估板
摘要	本用户手册介绍了 NEVB-NEH2000BY-3V5 和 NEVB-NEH2000BY-4V2 评估板。其中详细介绍了评估 NEH2000BY PMIC 性能所需的器件和设置。

1. 概述

Nexperia 设计了一个评估板，可助您轻松评估 NEH2000BY 能量采集 PMIC。图 1 显示了 NEH2000BY 评估板的 3D 俯视图。该评估板旨在评估和测试 NEH2000BY PMIC 的性能和特点。其外形小巧，可轻松集成到原型应用中。

评估板有两种型号：NEVB-NEH2000BY-3V5 适用于磷酸铁锂(LiFe)可充电电池，NEVB-NEH2000BY-4V2 适用于锂离子和锂离子聚合物(LiPo)可充电电池。

要评估 NEH2000BY PMIC 的性能和特点，需要一个 PV 电池、充电电池和万用表。

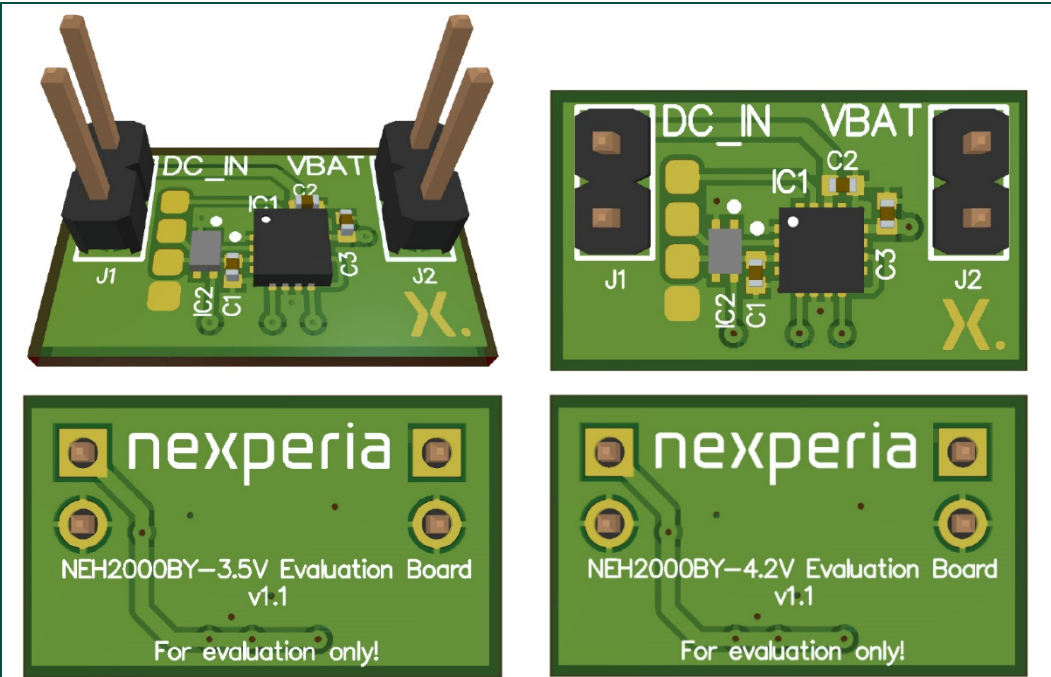


图 1. NEH2000BY 评估板 3D 顶视图和底视图

图 2 显示了 NEH2000BY 评估板的原理图。请注意，IC2 的器件编号取决于评估板的型号。有关可用型号的更多描述，请参见第 2 节。

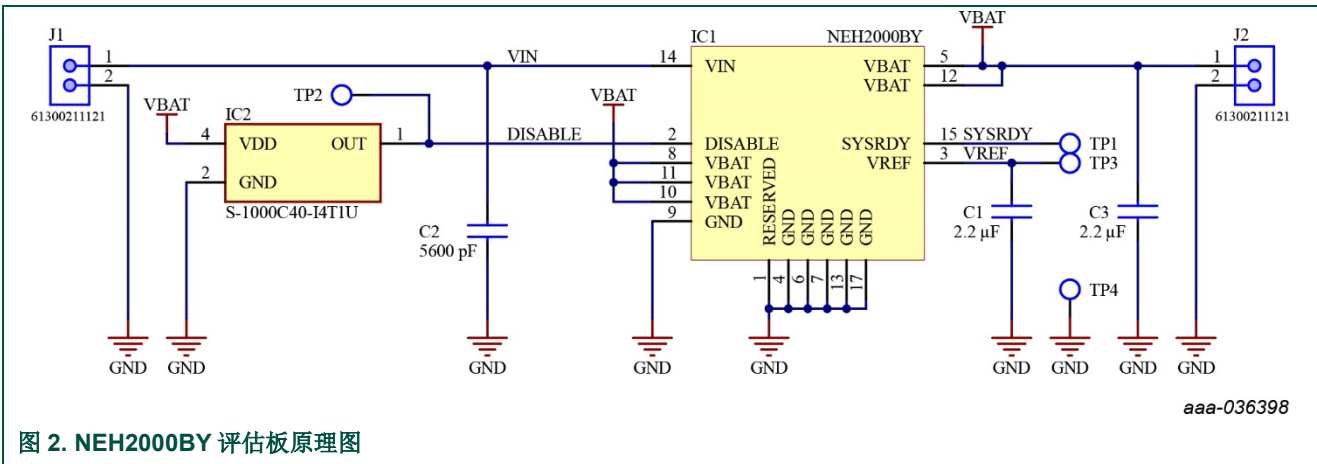


图 2. NEH2000BY 评估板原理图

表 1. NEH2000BY 评估板可订购的器件编号

产品型号	可订购的器件编号
NEVB-NEH2000BY-3V5	NEVB-NEH2000BY-3UL
NEVB-NEH2000BY-4V2	NEVB-NEH2000BY-4UL

2. 充电电池保护

NEH2000BY 评估板为连接的充电电池设计了过充电保护。所需的过充电保护电压取决于所连接充电电池的类型。IC2（见图 2）负责充电电池的过充电保护。当达到充电电池最大电压时，IC2 会将 NEH2000BY 的 DISABLE 引脚（引脚 2）牵引至 VBAT，从而停止充电。当充电电池电压降低时，将同一引脚牵引至接地，再次启用充电功能。

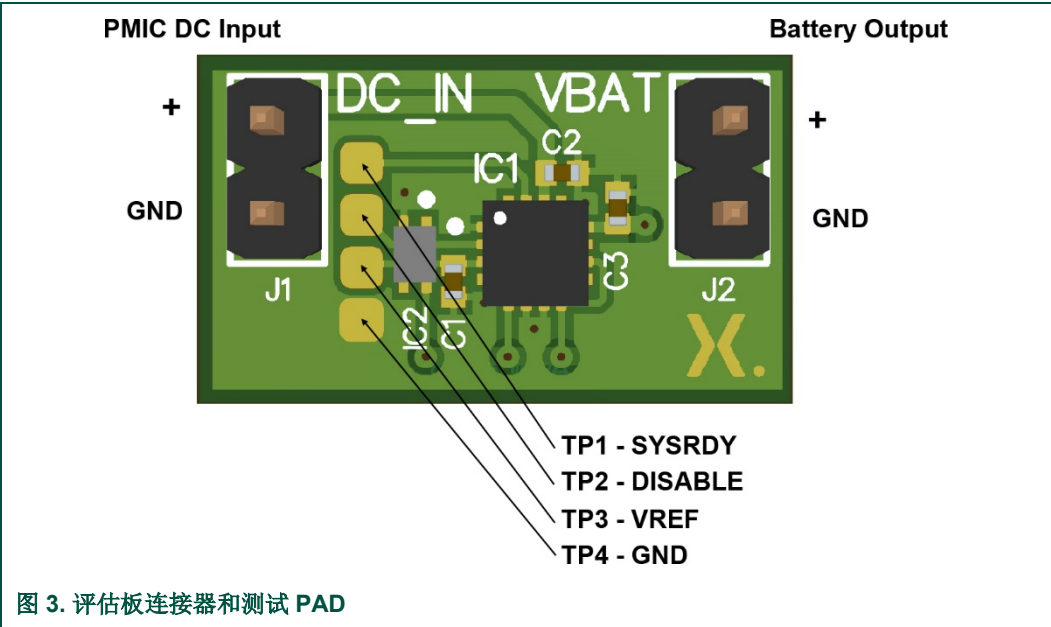
在 TP1 测试 PAD 上可观察到过充电保护的实时状态。相应位置请参阅图 3。应选择适当的 NEH2000BY 评估板型号，以匹配所需的充电电池。

支持以下充电电池类型：

- 磷酸铁锂(LiFe)充电电池  
NEVB-NEH2000BY-3V5 评估板针对磷酸铁锂电池的最大充电电压设置为 3.5 伏。
- 锂离子和锂离子聚合物(LiPo)充电电池  
NEVB-NEH2000BY-4V2 评估板评估锂离子和锂离子聚合物充电电池的最大充电电压设置为 4.2 伏<sup>1</sup>。

3. 连接器和测试 PAD

评估板上有两个排针引脚以用于连接 PV 电池和充电电池。PMIC 最重要的信号也可通过测试 PAD 获得。表 2 介绍了每个排针引脚或测试垫的功能，图 3 显示了其极性和位置。



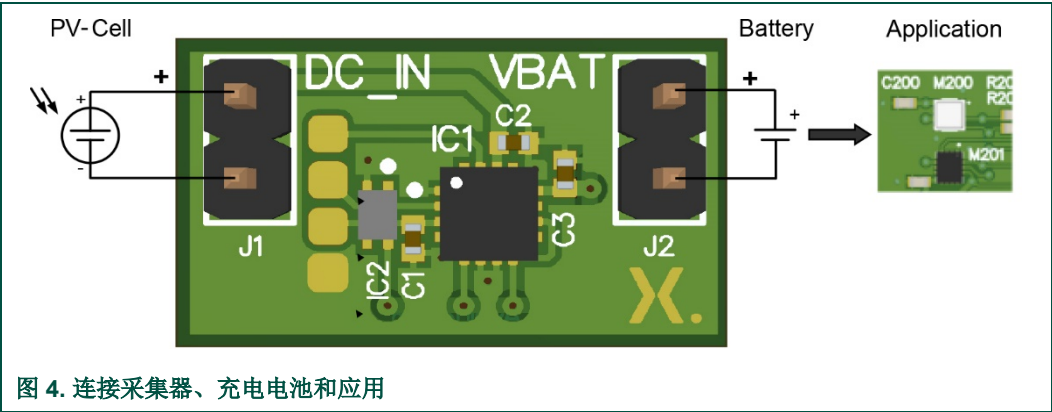
<sup>1</sup>由于器件缺乏，IC2 的实际最大充电电压可能会高出 0.1 V。

表 2. 评估板连接器和测试垫

参考编号	名称	类型	描述
J1	PMIC 直流输入	排针引脚	将采集器的正极连接到 VIN 引脚，负极连接到 GND 引脚。 正确的极性请参阅图 3。
J2	充电电池输出	排针引脚	将存储元件的正极连接到 VBAT 引脚，负极连接到 GND 引脚。 正确的极性请参阅图 3。
TP1	系统就绪	测试 PAD	测试 PAD 与 SYSRDY 引脚（PMIC 的引脚 15）相连。TP1 和 GND 之间的测量电压可显示 PMIC 是否准备就绪以进行转换。如果 TP1 上的电压等于 VBAT，则 PMIC 已准备就绪进行转换；如果等于 GND，则 PMIC 尚未准备就绪进行转换。 请勿在此测试 PAD 上施加任何电压或连接任何负载。
TP2	过充电保护	测试 PAD	TP2 用于确定过充电保护是否激活。该测试垫上的逻辑电平较低表示过充电保护未激活，且充电电池充电已启用。IC2 连接到该测试垫，并主动驱动该测试垫和 DISABLE 引脚（PMIC 的引脚 2）。 请勿在此测试 PAD 上施加任何电压或连接任何负载。
TP3	参考电压	测试 PAD	测试垫与 VREF 引脚（PMIC 的引脚 3）相连。如果 PMIC 由连接的充电电池供电，则在该引脚上可测量到 1.8 伏的电压。 请勿在该引脚上加载或连接任何电路。
TP4	参考接地	测试 PAD	参考接地测试 PAD。

4. 连接采集器、充电电池和应用板

要使用评估板，请将 PV 电池连接到 J1，将充电电池连接到 J2，如图 4 所示。应用板可与充电电池并联。连接时应小心谨慎。PV 电池的正极应连接至 DC\_IN 引脚，负极应连接至 GND 引脚。充电电池的正极应连接至 VBAT 引脚，负极应连接至 GND 引脚。所连接充电电池的类型应始终与评估板设置的过充电保护电压相匹配。如图 4 所示，应用板可与充电电池并联。



## 5. 测量 PMIC 的效率

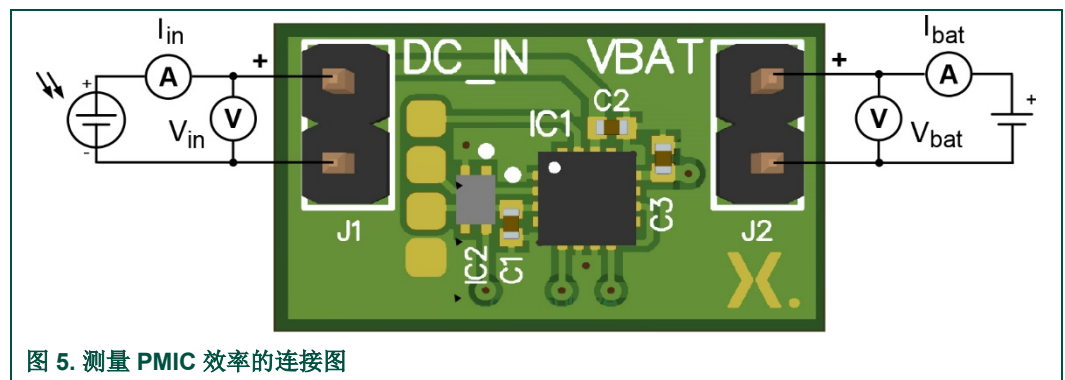
要确定 PMIC 的效率，应测量 PMIC 的输入和输出功率。如图 5 所示，可以通过使用两个电流表和两个电压表来进行测量。要确定输入功率电平，应在 J1 的 DC\_IN 和接地之间的 PMIC 输入端连接一个电压表，并在采集器上串联一个电流表。

将测量到的电压和电流相乘，即可确定输入功率：

$$P_{in} = V_{in} \times I_{in} \quad (1)$$

要确定输出功率，应在 J2 的 VBAT 和接地端之间的 PMIC 输出端连接一个电压表，并在充电电池上串联一个电流表。将测量到的电压和电流相乘，即可确定输出功率。

$$P_{out} = V_{bat} \times I_{bat} \quad (2)$$



可以通过以下公式进行计算得到 PMIC 的效率：

$$\text{效率} = \frac{P_{out}}{P_{in}} \times 100\% \quad (3)$$

6. 材料清单

NEH2000BY 评估板各型号的物料清单请参阅[表 3](#)和[表 4](#)。

表 3. NEVB-NEH2000BY-3V5 评估板的物料清单

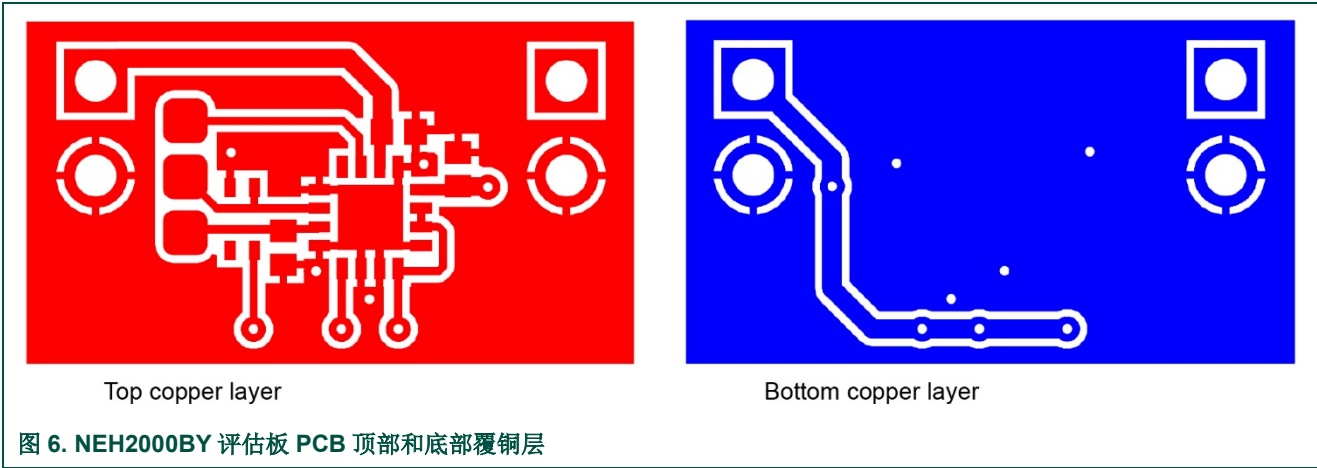
标识符	数量	值	制造商器件编号	制造商
C1、C3	2	2.2 $\mu$ F $\pm$ 10% 10V X7R	GRM155Z71A225KE44D	Murata
C2	1	5600 pF $\pm$ 10% 50V X7R	GRM155R71H562KA88D	Murata
IC1	1	能量采集 PMIC	NEH2000BY	Nexperia
IC2	1	电池保护 IC	S-1000C34-I4T1U	ABLIC U.S.A.
J1、J2	2	排针引脚	61300211121	Würth Elektronik

表 4. NEVB-NEH2000BY-4V2 评估板的物料清单

标识符	数量	值	制造商器件编号	制造商
C1、C3	2	2.2 $\mu$ F $\pm$ 10% 10V X7R	GRM155Z71A225KE44D	Murata
C2	1	5600 pF $\pm$ 10% 50V X7R	GRM155R71H562KA88D	Murata
IC1	1	能量采集 PMIC	NEH2000BY	Nexperia
IC2	1	电池保护 IC	S-1000C40-I4T1U	ABLIC U.S.A.
J1、J2	2	排针引脚	61300211121	Würth Elektronik

7. PCB 布局

[图 6](#)显示了评估板 PCB 的布局。两款评估板均采用相同的 PCB 布局。



## 8. 修订记录

表 5. 修订记录

修订编号	日期	描述
1.1	2023/7/11	更新了 PCB 可订购的器件编号；增加 <a href="#">表 1</a> 、更新 <a href="#">图 1</a> 。
1.0	2023/3/28	初始版本。

## 9. 法律信息

### 定义

**初稿**——本文仅为初稿版本。内容仍在内部审查，尚未正式批准，可能会有进一步修改或补充。Nexperia 对此处所含信息的准确性或完整性不做任何说明或保证，并对因使用此信息而带来的后果不承担任何责任。

### 免责声明

**有限保证和责任**——本文档中的信息据信是准确和可靠的。但是，Nexperia 对此处所含信息的准确性或完整性不做任何明示或暗示的声明或保证，并对因使用此信息而带来的后果不承担任何责任。若文中信息并非来自 Nexperia，则 Nexperia 对该信息的内容概不负责。

在任何情况下，对于任何间接性、意外性、惩罚性、特殊性或后果性损害（包括但不限于利润损失、积蓄损失、业务中断、因拆卸或更换任何产品而产生的开支或返工费用），无论此等损害是否基于侵权行为（包括过失）、保证、违约或任何其他法理，Nexperia 均不承担任何责任。

对于因任何原因给客户带来的任何损害，Nexperia 对本文所述产品的总计责任和累积责任仅限于 Nexperia 商业销售条款和条件所规定的范围。

**修改权**——Nexperia 有权随时修改本文档所发布的信息，包括但不限于规格和产品描述，恕不另行通知。本文档将取代并替换之前就此提供的所有信息。

**适用性**——Nexperia 产品并非设计、授权或担保适合用于生命维持、生命攸关或安全关键型系统或设备，亦非设计、授权或担保适合用于在 Nexperia 产品失效或故障时可导致人员受伤、死亡或严重财产损失或环境损害的应用。Nexperia 及其供应商对在此类设备或应用中加入和/或使用 Nexperia 产品不承担任何责任，客户需自行承担因加入和/或使用 Nexperia 产品而带来的风险。

**应用**——本文档所载任何产品的应用只用于例证目的。此类应用若未进一步测试或修改用于特定用途，Nexperia 对其适用性不做任何声明或保证。

客户负责自行使用 Nexperia 产品进行设计和应用，对于应用或客户产品设计，Nexperia 均无义务提供任何协助。客户须自行负责检验 Nexperia 的产品是否适用于客户的规划应用和产品，以及是否适用于其第三方客户的规划应用和使用。客户应提供适当的设计和操作系统安全保障措施，以最大限度降低与应用和产品相关的风险。

对于因客户的应用或产品的任何缺陷或故障，或者客户的第三方客户的应用或使用导致的任何故障、损害、费用或问题，Nexperia 均不承担任何责任。客户负责对使用 Nexperia 产品的应用和产品执行所有必要的测试，以避免这些应用和产品或者客户的第三方客户的应用或使用存在任何缺陷。Nexperia 不承担与此相关的任何责任。

**出口管制**——本文档以及此处所描述的产品可能受出口法规的管制。出口可能需要事先经主管部门批准。

**翻译**——非英文（翻译）版文档仅供参考。如果翻译版与英文版之间存在任何差异，以英文版为准。

### 商标

注意：所有引用的品牌、产品名称、服务名称以及商标均为其各自所有者的资产。



表目录

表 1. NEH2000BY 评估板可订购的器件编号 ..... 3

表 2. 评估板连接器和测试垫..... 4

表 3. NEVB-NEH2000BY-3V5 评估板的物料清单 ..... 6

表 4. NEVB-NEH2000BY-4V2 评估板的物料清单 ..... 6

表 5. 修订记录..... 7

图目录

图 1. NEH2000BY 评估板 3D 顶视图和底视图 ..... 2

图 2. NEH2000BY 评估板原理图..... 2

图 3. 评估板连接器和测试垫..... 3

图 4. 连接采集器、充电电池和应用 ..... 4

图 5. 测量 PMIC 效率的连接图 ..... 5

图 6. NEH2000BY 评估板 PCB 顶部和底部覆铜层 .... 6

目录

1. 概述 ..... 2

2. 充电电池保护 ..... 3

3. 连接器和测试垫..... 3

4. 连接采集器、充电电池和应用 ..... 4

5. 测量 PMIC 的效率 ..... 5

6. 材料清单 ..... 6

7. PCB 布局 ..... 6

8. 修订记录 ..... 7

9. 法律信息 ..... 8

© Nexperia B.V. 2023 年。保留所有权利

更多详情，请访问：<http://www.nexperia.com>

如需获取销售办事处地址，请发送电子邮件至：[salesaddresses@nexperia.com](mailto:salesaddresses@nexperia.com)

发布日期：2023 年 7 月 11 日