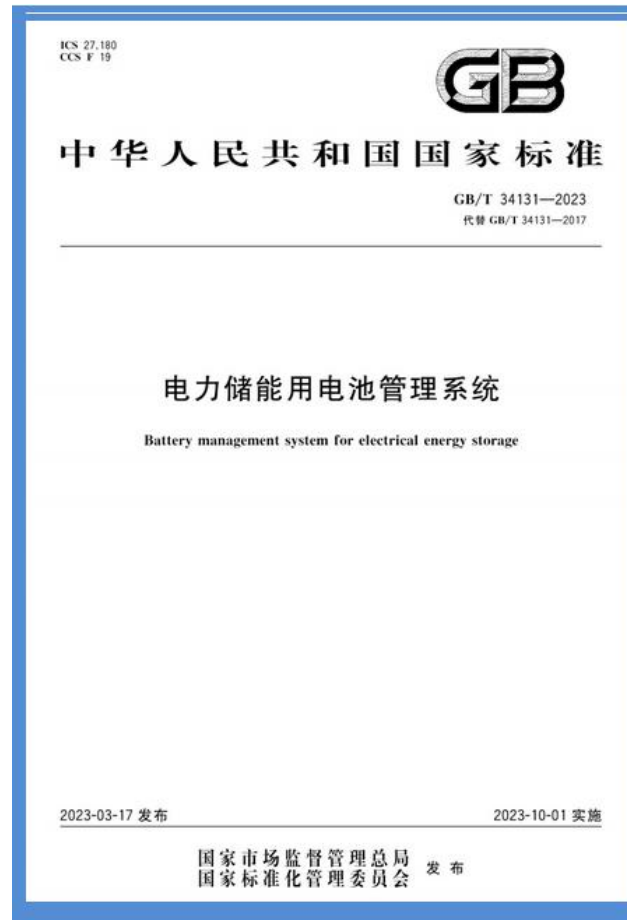




电力储能 BMS 温度采集测试

温度是影响电力储能电池工作性能的重要因素。如电池温度过高，会导致电解液蒸发和失水，使得电池内部的化学反应加速，影响电池的寿命和性能，甚至出现过热、短路等现象；如电池温度过低，会使其内部的化学反应减缓，导致电池充电速度变慢，同时会使内部的电解液变得粘稠，降低输出功率和容量。因此，电力储能电站通常配备温控系统，保证电池工作在一定合理的温度范围。

最新国标 GB/T34131-2023《电力储能用电池管理系统》（以下简称“新国标”）已于 2023 年 3 月 17 日发布，将于 2023 年 10 月 1 日正式实施。



根据新国标要求，电池管理系统（以下简称 BMS）应具备电池单体温度、电池模块正负极温度测量功能，因此，**BMS 无疑是储能电站温度控制的重要基础。**

□ 新国标解读

• 技术要求

新国标“6.2 数据采集”部分明确规定 BMS 温度采集范围和误差要求，与 GB/T 34131-2017 版对比可知，新国标对 BMS 的温度采集能力要求更高，对比说明如下：



标准版本		GB/T 34131-2017	GB/T 34131-2023	
电池单体温度/°C、 电池模块正负极端子温度/°C	温度范围	无明确要求	-20°C≤T≤65°C	-40°C≤T<-20°C 65°C<T≤125°C
	采集精度	≤±2°C	≤1°C	≤2°C

目前，市面电力储能 BMS 通常采用 NTC（Negative Temperature Coefficient，负温度系数）电阻的方式实现，NTC 电阻是一种负温度系数的热敏电阻，即温度越高，阻值越低。其阻值和温度对应关系如下：

$$R = R_n e^{[B * (\frac{1}{T} - \frac{1}{T_n})]}$$

其中：R—热敏电阻的当前阻值，Ω；R_n—热敏电阻在常温 T_n 下的标称阻值，Ω；B—热敏电阻的温度系数，K；e—自然常数，2.7182…；T—当前开尔文温度；T_n—25°C，开尔文温度 298.15K。

因此，如获得 NTC 电阻的 B 值和 R_n 值，即可计算得到热敏电阻在不同温度下的阻值。以 B=3950K，R_n=10k Ω 的 NTC 电阻为例，温度为-40°C 时其阻值约为 336.6k Ω，125°C 时约为 341.6 Ω。实际上，各 NTC 电阻厂家在对外产品手册中，均会提供“温度-电阻表”。

• 测试方法

业界通常采用可编程电阻卡对 BMS 进行温度采集功能测试，对于电阻卡选型，一般重点考虑四个参数：**通道数、阻值范围、电阻误差、调节细度**。

以采用 R_n=10k Ω，B=3950K NTC 电阻的 144 通道 BMS 为例，选型过程如



下：

/	参数释义	选型过程
通道数	≥电芯数量+2(2代表电池箱正极、负极测温点)	≥ 146
阻值范围	覆盖其NTC电阻上下限值，即覆盖对应BMS温度测量上下限值，根据新国标“7.4.3温度”部分规定，可编程电阻卡须至少模拟输出-40°C、-15°C、0°C、25°C、40°C、60°C、85°C、125°C等8个温度点对应的电阻值	查询阻温表可知，-40°C对应阻值为336.6kΩ，125°C时为341.6Ω，故阻值范围至少能覆盖341.6Ω~336.6kΩ
电阻误差	根据新国标“7.2.1一般要求”，测量设备的测量不确定度优于被测量误差的1/3，电阻在相应温度点的阻值误差对应的温度值应优于0.3°C@65°C/0.6°C@125°C	65°C对应阻值约为2082Ω，如按照0.3°C温度误差，电阻误差应≤9.6Ω；125°C对应的阻值约为341.6Ω，如按照0.6°C温度误差，电阻误差应≤1.6Ω 综合考虑可编程电阻卡电阻精度应≤0.46%
调节细度	BMS生产厂家在开展研发设计工作时，一般按照≤1°C步进值进行温度线性度测试。因此，电阻卡调节细度对应的温度值应优于1°C	124°C-125°C对应的阻值分别为350.6Ω和341.6Ω，1°C对应阻值近似为9Ω 故可编程电阻卡阻值调节细度应优于9Ω

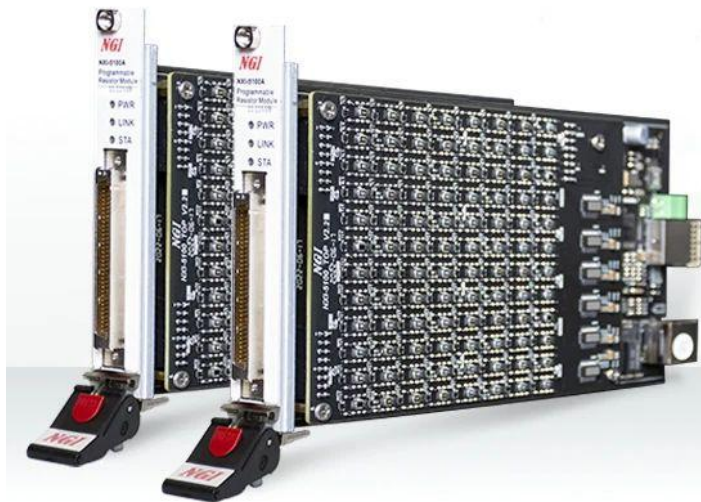
□ NGI 可编程电阻板卡介绍

NGI 深耕电力储能 BMS 测试多年，自主研发了满足新国标的可编程电阻卡，具有三大特点：

- **高精度：**电阻精度达±0.1%，满足新国标对不同型号 BMS 温度采集精度测试需求；
- **高分辨率：**最佳调节细度达 1Ω，可满足线性度测试需求；
- **接口丰富：**支持 CAN/LAN 接口，满足新能源、汽车电子等多场景测试需求。



INXI-5100系列可编程电阻卡



高精度
 $\pm 0.1\%$



高分辨率
 1Ω



快速编程
2000次/秒



宽范围
 $0\Omega(\text{短路}) \sim 11.11\text{M}\Omega$



多通道
8/12/16/24

如果您想要了解更多 NGI 电力储能 BMS 测试方案，请致电 NGI 服务热线（400-966-2339）或登录 NGI 官网（[Http://www.ngitech.cn](http://www.ngitech.cn)）。