

ICS 43.040.10
T 35
备案号：59236-2018

DB44

广东省地方标准

DB44/T 2099.4—2018

电动汽车无线充电系统 第4部分：接口

Electric vehicle wireless power transfer system—
Part 4: Interfaces

2018-01-02 发布

2018-04-02 实施

广东省质量技术监督局

发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 原边设备和副边设备接口要求	1
5 通讯接口要求	6
6 PPC 与 BMS/电池接口要求	7
7 定位辅助设备接口要求	7
附录 A （资料性附录） 原边线圈设计参考	9

前 言

DB44/T 2099—2018《电动汽车无线充电系统》分为十个部分：

- 第1部分：通用要求；
- 第2部分：通信协议；
- 第3部分：磁耦合；
- 第4部分：接口；
- 第5部分：安全；
- 第6部分：管理系统；
- 第7部分：电能计量要求；
- 第8部分：地面设施；
- 第9部分：车载设备；
- 第10部分：充电站。

本部分为DB44/T 2099—2018的第4部分。

本部分按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本部分由广东省电动汽车标准化技术委员会提出并归口。

本部分起草单位：中兴通讯股份有限公司、深圳市标准技术研究院、中兴新能源汽车有限责任公司、深圳奥特迅电力设备股份有限公司、普天新能源有限责任公司、比亚迪汽车工业有限公司、华南理工大学、广东省中山市质量技术监督标准与编码所、广州汽车集团股份有限公司汽车工程研究院、广州能源检测研究院、惠州市亿能电子有限公司、深圳市科陆电子科技股份有限公司。

本部分主要起草人：刘红军、李海东、王益群、樊阳波、胡超、操敏、李志刚、邵浙海、梁丰收、牛凯华、李礼夫、张小帆、臧兴杰、叶俊文、夏铸亮、韩祥、陈汉松、陈奕湘、樊耀国、池少媛、章登清、焦永杰、张明智、陈天航。

电动汽车无线充电系统 第4部分：接口

1 范围

本部分规定了电动汽车无线充电系统原边设备和副边设备接口要求、通讯接口要求、功率接收器（PPC）与电动汽车动力电池管理系统（BMS）/电池接口要求、定位辅助设备接口要求。

本部分适用于电动汽车无线充电系统充电设备的相关接口。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 27930-2015 电动汽车非车载传导式充电机与电池管理系统之间的通信协议

DB44/T 2099.1-2018 电动汽车无线充电系统 第1部分：通用要求

DB44/T 2099.2-2018 电动汽车无线充电系统 第2部分：通信协议

DB44/T 2099.3-2018 电动汽车无线充电系统 第3部分：磁耦合

ICNIRP 2010 ICNIRP时变磁场的电磁场暴露限值导则（ICNIRP Guidelines for limiting exposure to time varying electric and magnetic fields (1Hz - 100kHz)）

3 术语和定义

DB44/T 2099.1 中界定的术语和定义适用于本文件。

4 原边设备和副边设备接口要求

4.1 功率等级

电动汽车无线充电系统的原边设备和副边设备应支持 DB44/T 2099.3-2018 第 5.3 节规定的功率等级中的一种或多种。

4.2 工作频率

电动汽车无线充电系统的原边设备和副边设备的标称工作频率为 85 kHz，工作频率范围为（80~90）kHz。

4.3 工作气隙

电动汽车无线充电系统原边设备和副边设备的工作气隙应满足表 1 要求。

表1 工作气隙

功率等级	类别	工作气隙/mm
MF-WPT1、MF-WPT2	小气隙	70 - 130
	中等气隙	120 - 180
	大气隙	170 - 230
MF-WPT3	小气隙	110 - 170
	中等气隙	160 - 220
	大气隙	210 - 270
MF-WPT4、MF-WPT5、MF-WPT6	小气隙	120 - 170
	中等气隙	170 - 220
	大气隙	220 - 270

4.4 偏移范围

电动汽车无线充电系统的原边设备和副边设备的偏移范围应满足表 2 要求。

表2 偏移范围

功率等级	类别	最大偏移/mm
MF-WPT1、MF-WPT2	行驶方向偏移	±75
	垂直于行驶方向偏移	±150
MF-WPT3、MF-WPT4、MF-WPT5、 MF-WPT6	行驶方向偏移	±150
	垂直于行驶方向偏移	±250

4.5 耦合系数

在表 1 要求的工作气隙范围，以及表 2 行驶方向和垂直于行驶方向要求的偏移范围内，原边线圈和副边线圈之间的耦合系数 (k) 应满足 $0.1 < k < 0.4$ 。

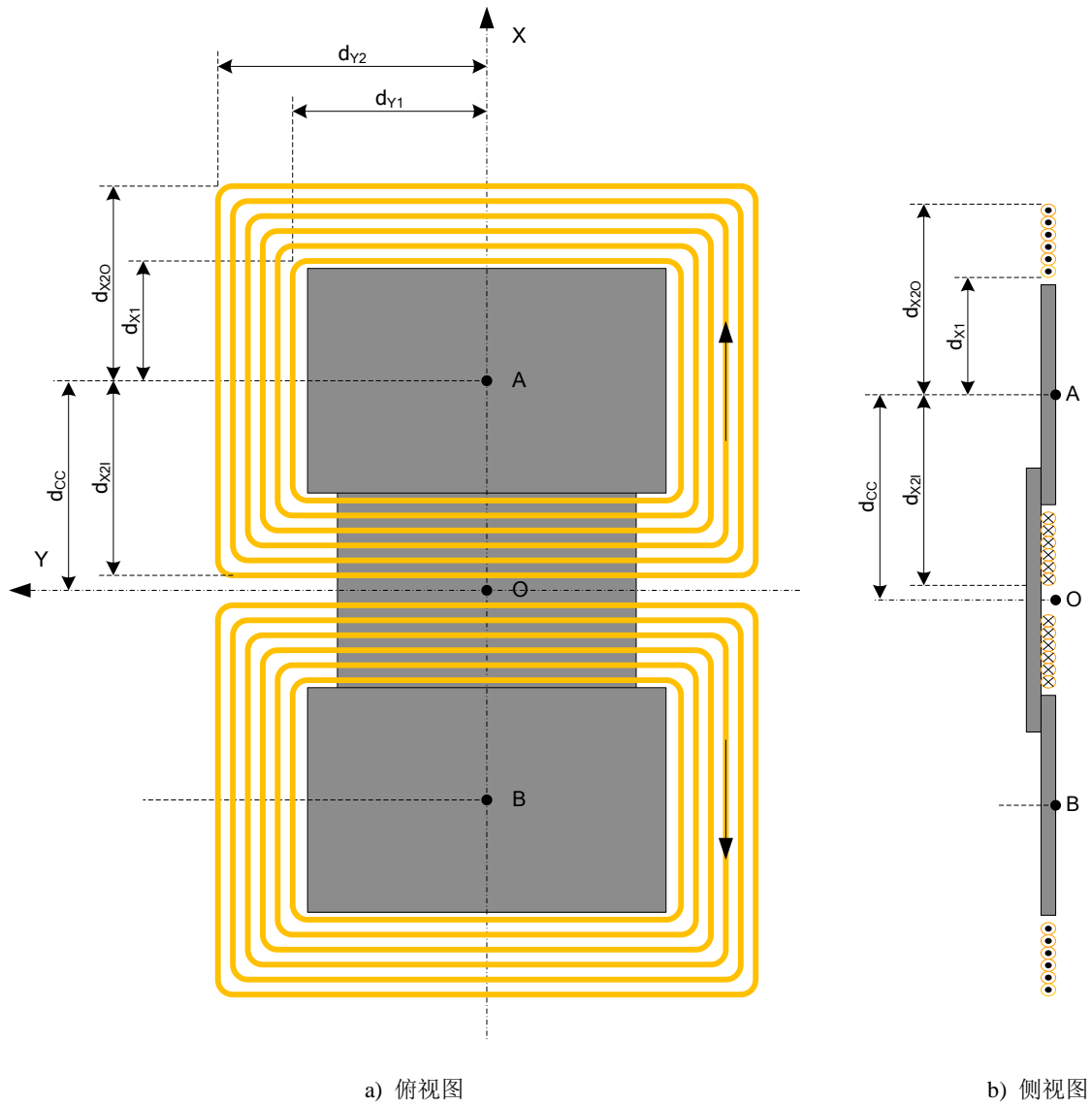
4.6 系统效率

原、副边设备在标称位置及符合表 2 偏移范围的位置条件下，系统效率应达到 DB44/T 2099.3-2018 中 6.1 的要求。

4.7 原边设备

4.7.1 线圈结构

原边线圈宜采用“镜像矩形绕组”结构（如图 1），逻辑上由两个对称线圈组成，即前线圈 A 和后线圈 B，如图 2。线圈为矩形平面线圈，绕组均匀分布，放在高磁导率材料（如铁氧体）的磁芯面板上，磁芯采用边沿扩展型结构。在任一时刻，通过前线圈 A 的电流和通过后线圈 B 的电流方向相反（一个顺时针，另一个逆时针）。功率等级 MF-WPT5 可由多个功率等级 MF-WPT4 的模块并联构成，功率等级 MF-WPT6 可由多个功率等级 MF-WPT5 的模块并联构成，如图 3，为两个小功率等级的原边线圈前后并联构成大功率等级的结构图。



a) 俯视图

b) 侧视图

图1 “镜像矩形绕组”线圈结构

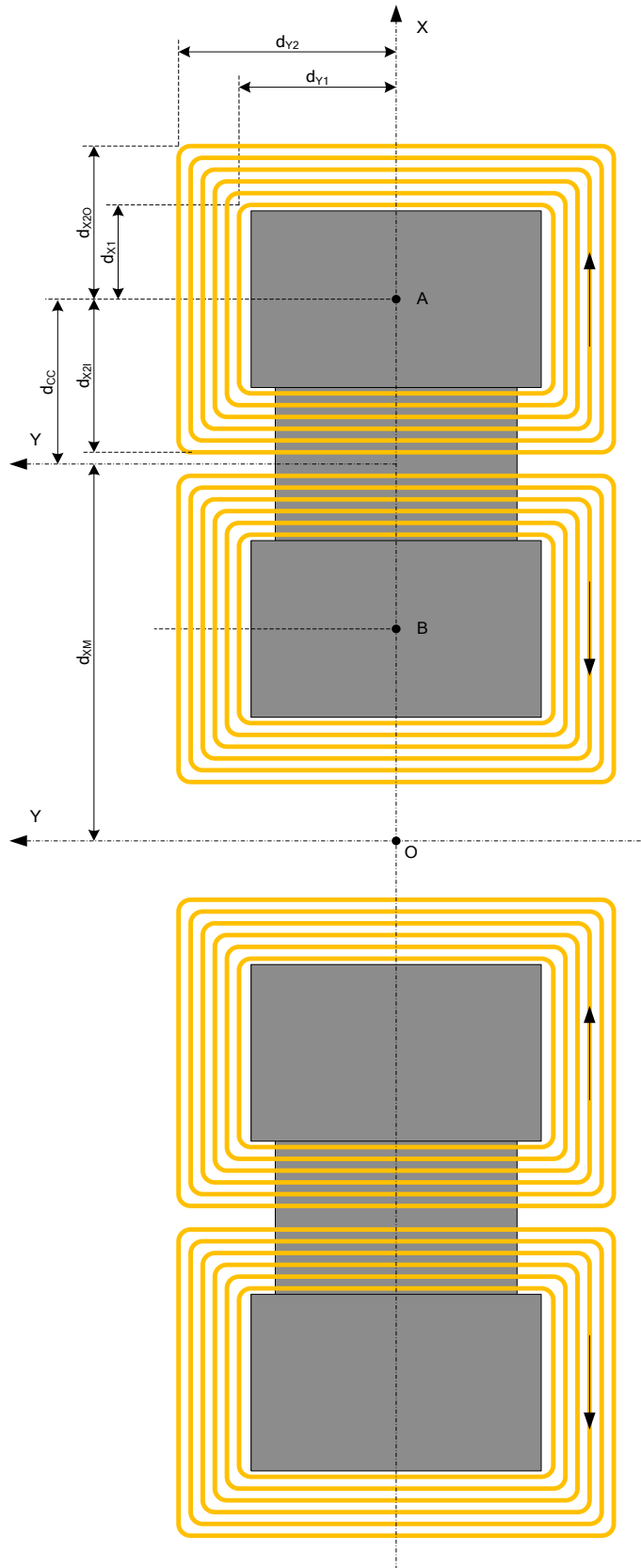


图2 多个线圈并联结构，两个线圈前后并联

不同功率等级的原边设备宜符合表 3 的规格要求。

表3 原边设备规格

功率等级	标称频率/kHz	参数	值
MF-WPT1、MF-WPT2	85	绕组匝数	16
MF-WPT3、MF-WPT4、MF-WPT5 ^a 、MF-WPT6 ^b	85	绕组匝数	22
注：绕线材料宜为铜质利兹线。			
^a 在采用多个功率等级 MF-WPT4 并联构成功率等级 MF-WPT5 的情况下，表中给出的 MF-WPT5 参数值为单个功率等级 MF-WPT4 的参数。 ^b 在采用多个功率等级 MF-WPT5 并联构成功率等级 MF-WPT6 的情况下，表中给出的 MF-WPT6 参数值为单个功率等级 MF-WPT5 的参数。			

4.7.2 线圈尺寸

原边线圈的尺寸见附录 A。

4.7.3 安装位置

图 3 为原边设备在无线充电停车位的安装位置示意图。其中， d_{XS} 为原边线圈中心和无线充电停车位中心在前后 X-轴方向的距离。图 3 a) 为单模块的情况，图 3 b) 为两个较低功率等级模块前后并联构成较高功率等级模块的情况。

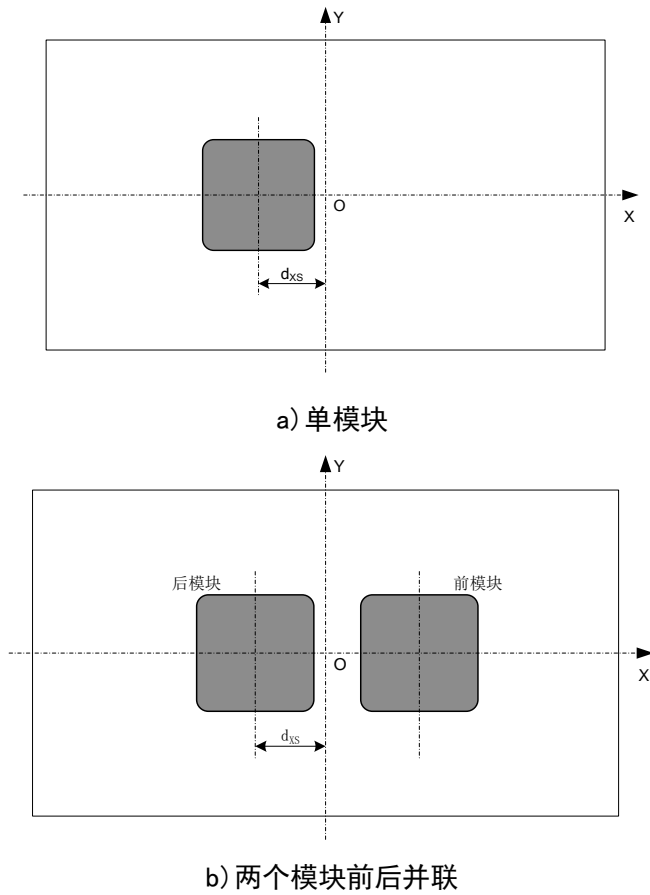


图3 无线充电停车位和停车限位器示意图

原边设备在无线充电停车位中的安装位置应符合表4的要求。

表4 原边设备安装位置

功率等级	方向	安装位置/mm	坐标轴
MF-WPT1、MF-WPT2	行驶方向	—	X
	垂直于行驶方向	0	Y
	高度方向	+50	Z
	d_{xs}/mm	—	X
MF-WPT3、MF-WPT4、 MF-WPT5、MF-WPT6	行驶方向	—	X
	垂直于行驶方向	0	Y
	高度方向	-65	Z
	d_{xs}/mm	—	X

4.8 副边设备

副边线圈结构应与原边线圈在磁场特性上相匹配，线圈尺寸可参考设备商提供的数据。

安装时，应确保当电动汽车停靠在标称停车位置时，副边设备与设备的相对位置满足4.3、4.4的要求。

5 通讯接口要求

IVU、CSU 与 WCCMS 之间，IVU 与 CSU 之间的通信协议应满足 DB44/T 2099.2 的要求。

IVU 与电动汽车 BMS 之间的通信协议宜满足 GB/T 27930-2015 的要求。

6 PPC 与 BMS/电池接口要求

PPC 应通过车载高压配电箱与电动汽车动力电池连接。PPC 的输出电压和输出电流应满足表 5 的要求。

表5 PPC 输出电压和输出电流

功率等级	PPC输出电压范围/V	PPC输出电流范围/A
MF-WPT1	280 - 420	0 - 16.5
MF-WPT2	280 - 420	0 - 16.5
MF-WPT3	350 - 500	5 - 50
MF-WPT4	500 - 700	5 - 50
MF-WPT5	500 - 700	10 - 100
MF-WPT6	500 - 700	20 - 200

PPC 与车载高压配电箱的连接应兼容有线充电方式，任一时刻只允许最多仅使用一种充电方式对电池进行充电，并保证在其充电过程中其他充电系统的安全性。

PPC 可为电动汽车提供低压辅助电源。

PPC 可通过插接件与电动汽车 BMS CAN 总线连接。

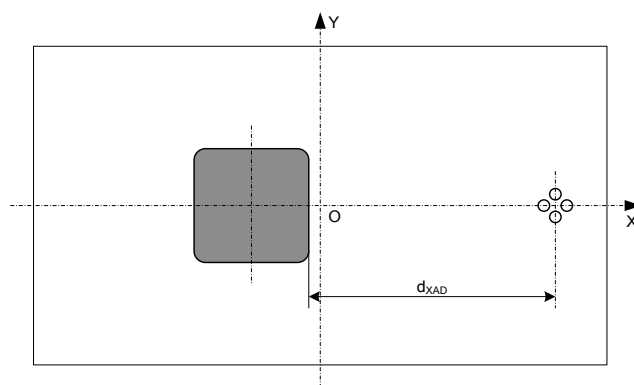
PPC 与电动汽车 BMS 之间的通信协议应满足 GB/T 27930-2015 的要求。

PPC 应通过车载高压配电箱与电动汽车动力电池连接，PPC 与车载高压配电箱的连接应兼容有线充电方式，但任一时刻仅可使用一种充电方式对电池进行充电，并保证在其充电过程中其他充电系统的安全性。

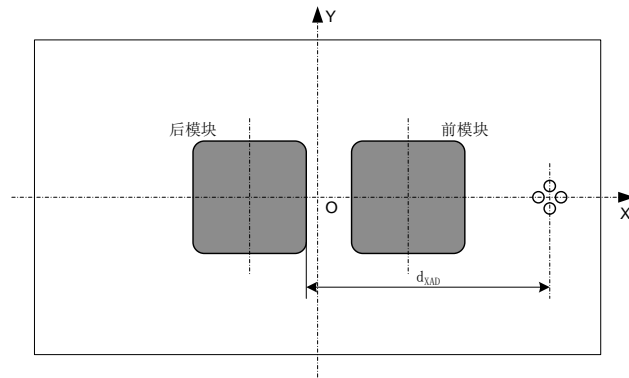
PPC 可通过插接件与电动汽车 BMS CAN 总线连接，PPC 与电动汽车 BMS 之间的通信协议应满足 GB/T 27930-2015 的要求。

7 定位辅助设备接口要求

无线充电停车位应安装定位辅助设备（如图 4 RFID 设备）。其中， d_{XAD} 为定位辅助设备安装距离。图 4 a) 为单模块的情况，图 4 b) 为两个较低功率等级模块前后并联构成较高功率等级模块的情况。如图 4 b) 的情况，定位辅助设备安装距离 d_{XAD} 为定位辅助设备中心到后端原边设备的距离。



a) 单模块



b) 两个模块前后并联

图4 无线充电停车位和定位辅助设备安装位置示意图

定位辅助设备的安装位置应在 X 轴上。

附 录 A
(资料性附录)
原边线圈设计参考

A.1 MF-WPT2 原边线圈参考设计

功率等级 MF-WPT2、MF-WPT4 的原边线圈结构如图 2 所示，具体参数在表 A.1 中给出。

表A.1 MF-WFP2原边线圈参考设计参数

参数	参数值	
	MF-WPT2	MF-WPT4
功率等级	MF-WPT2	MF-WPT4
额定频率/kHz	85	85
d_{x1}/mm	86	115
d_{x20}/mm	116	225
d_{x21}/mm	157	225
d_{y1}/mm	220	210
d_{y2}/mm	251	320
d_{cc}/mm	167	225

广东省地方标准
电动汽车无线充电系统
第4部分：接口

DB44/T 2099.4—2018

*

广东省标准化研究院组织印刷
广州市海珠区南田路563号1104室
邮政编码：510220
网址：www.bz360.org
电话：020-84250337