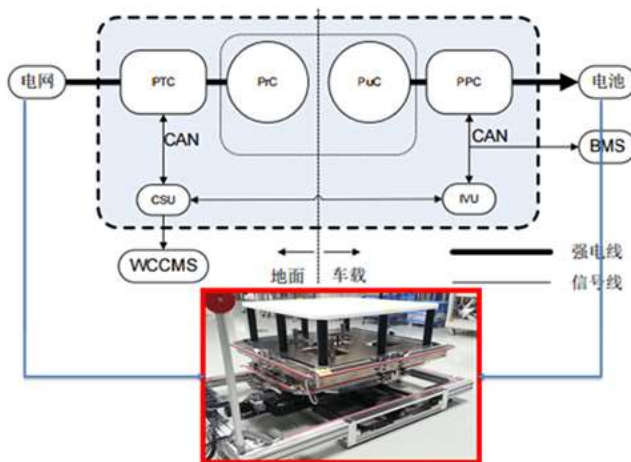


## 汽车无线充电系统的测试 SH-LRF0001-2022C02

### 背景

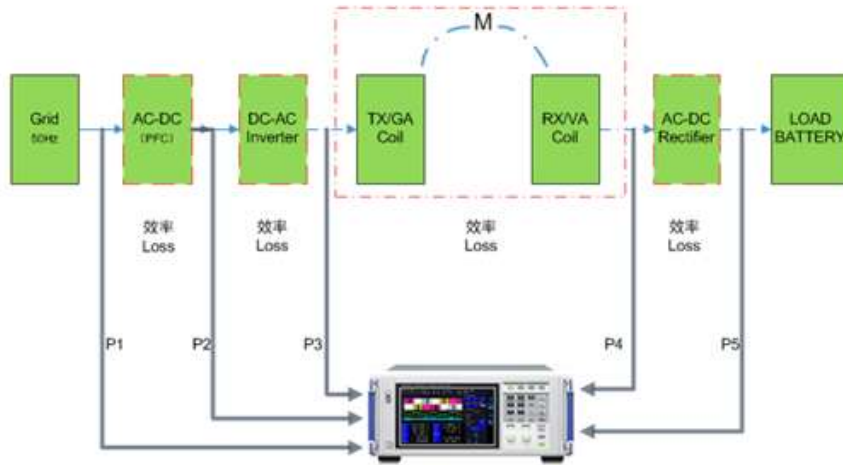
近些年随着无人驾驶，智能汽车的高速发展，越来越多的整车研发在汽车动力无线充电进行研发和测试。

日置作为测试仪行业效率测试的专家，针对效率评估开发了集标准测试台架，高精度测试仪表，高可靠性传感器在内的整体方案。方案对标 SAE J2954, GB 电动汽车无线充电系统。



同时为了面向纷繁复杂的开发测试要求，这套系统除了满足标准规定的总体 DC-DC 效率的测试项目外，还拓展了其他功率点的效率分析（主要为80kHz~90kHz），同时也提供整个拓扑网络的动态阻抗测试。

功率传输模型

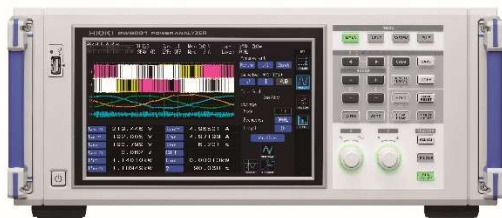


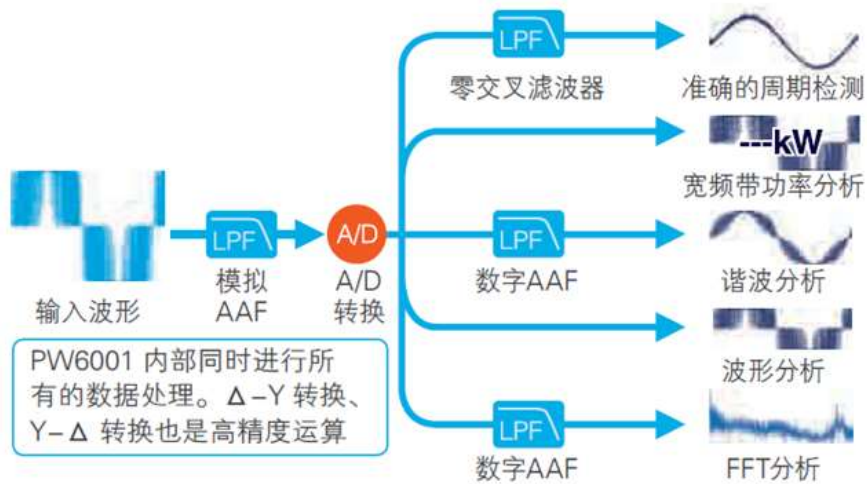
## 具体应用

在无线充电系统中，效率的测试的有着很多的难点，其中80~90kHz 的高频功率测试，一直是各大厂商和用户的痛点。我们将面对以下几个要点展开：

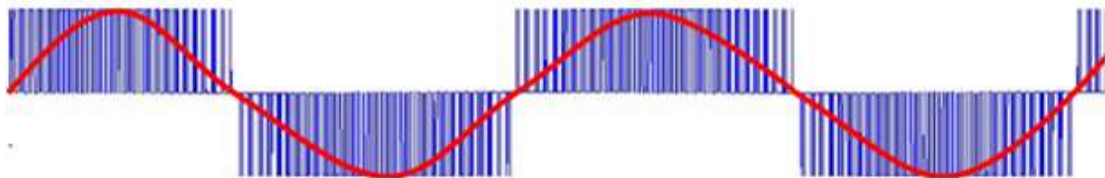
### 1. 如何准确的进行电压和电流的测试；

我们要求测试设备功率分析仪具备同等频率范围的基波带宽，日置PW6001 功率分析仪具备 DC, 0.1~300kHz 的基波分析能力，配合先进的 5 系统同时运算，能够准确无误的采集到所测波形的幅值和相位。



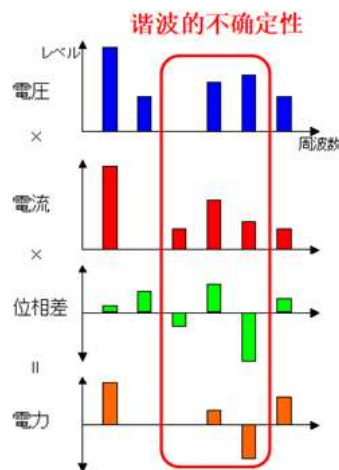
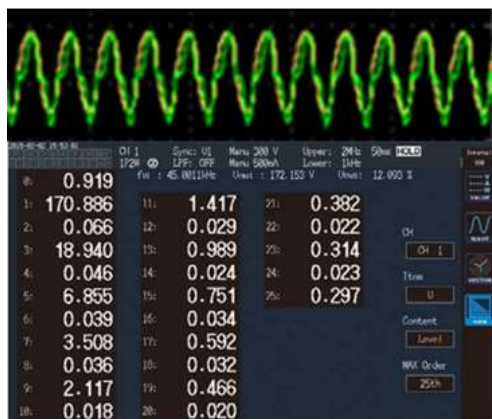


注意我们所说的基波频率，所指的是红色线部分。



## 2. 谐波对于测试值的影响。

由于高频逆变出来的波形是非正弦波的，因此存在大量的谐波，而谐波做功往往存在正负，因此对于功率的测试至关重要。PW6001 在基波达 100kHz 时可以测试到 15 次谐波。

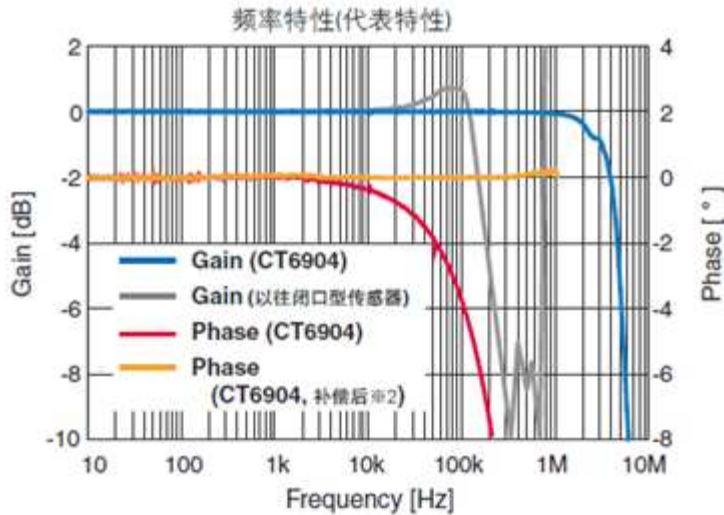


## 3. 效率超过 1 的情况。（相位误差的影响）

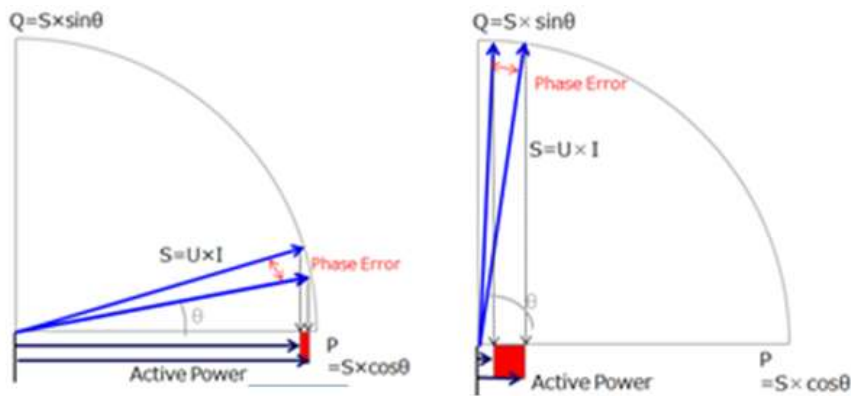
在日常的测试中，常有工程师表示，在实际用他类仪表测试线圈两端高频效率时，往往会

## 研究与开发

发生效率超过 1 的情况。这往往是由于电流传感器采样的相位误差造成的。每一个传感器都具有相位频率的偏差。即在频率上升的时候，相位角度的偏差会增大，频率越高，偏差越大。



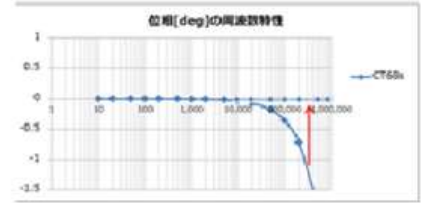
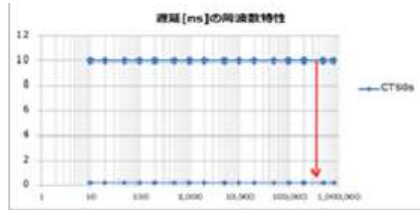
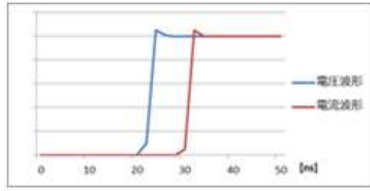
而当进行线圈损耗的测试，由于被测物为大角度的感性负载，因此些许角度的偏差会带来大量功率值的偏差



因此日置 PW6001 提供了相位补偿的功能，能够将传感器本身的相位角度进行补偿。



同时为了在全频段范围进行连续的相位补偿，日置的高精度传感器CT系列，采用了恒定相位延时的技术。



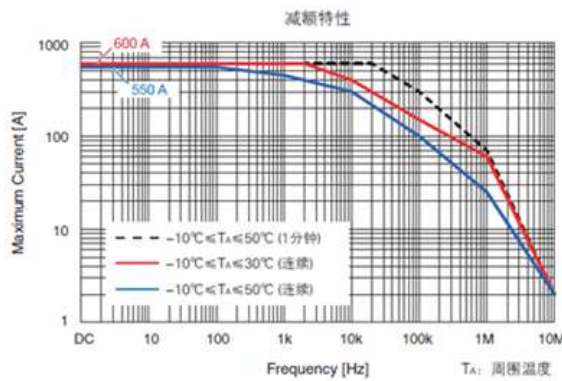
#### 4. 高频大电流测试的要求。

在 SAE 和 GB 标准，分别都规定了无线充电的功率等级。虽然没有详细的对电压电流的值进行规定，但是通过功率，可以大致推算电流的大小。

SAE J2954

	WPT1	WPT2	WPT3	WPT4
最大输入功率	3.7kW	7.7kW	11kW	22kW
线圈端电流	>100A @85kHz			

以下是电流传感器的减额特性：



所谓减额特性是当被测电流的频率值上升之后，相应频率允许输入最大的电流值。日置最新针对无线充电开发的 CT6904 霍尔传感器，具有100kHz 时允许连续输入 100A 电流的超高指标。

#### 使用产品

无线充电评价系统 TS2400

功率分析仪 PW6001

功率分析仪 PW8001

钳形传感器 CT6904

※ 记载的内容是根据 2022 年 8 月发行的仪器型号。产品参数可能会有更改，请以现在发行的为准。