



多相智能电表拆解，带你看看智能电表内部构造

智能电表是当今智能电网的一个重要组成部分。智能电网不仅仅支持发电和配电；它是一个由物联网（IoT）技术和通信网络组成的生态系统，能够实现双向通信数据传输，分析评估电网的稳定性，预防并自动报告停电，监测数字读数等，从而为用户提供更全面的信息。

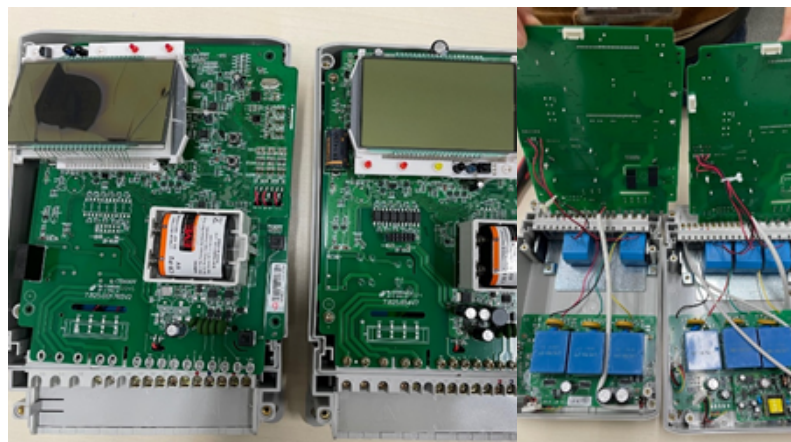
智能电表“为何”智能？其内部有哪些元件？需要哪些关键连接组件？为了回答这些问题，我们拆解了两台智能电表，带你一探究竟。

外型及主要参数

两款电表分别来自兰吉尔（左）和国内品牌江苏林洋（右）。电表外型、功能及内部构造比较接近，显著不同在于江苏林洋多了无线通信功能，也因此内部构造上相比于兰吉尔多了一块通信模组。



智能电表外观: 兰吉尔 (左), 江苏林洋 (右)



两款智能电表内部构造

两款电表的基本参数和功能如下:

电表型号	兰吉尔DTZ1169	江苏林洋DSZY71-G
基本参数	三相四线, 50Hz, 3×57.7/100V	三相三线, 50Hz, 3×100V
通信功能	RS485、红外 (标配)	RS485、红外 (标配), 无线 (GPRS/CDMA)
基本功能	电能测量、需量测量、显示功能、时钟时段及费率功能、校时功能、测量及监测、时间记录、冻结、负荷记录、停电抄表、脉冲输出。	电能计量、远程费控功能、显示功能、时钟时段及费率功能、校时、测量及监测、事件记录、冻结、停电抄表、数据存储、清零、通信、脉冲输出、负荷控制、参数设置、安全认证等。
外形尺寸 (mm)	290×170×85	290×170×85
基板数量	2	3

接下来，我们将以江苏林洋电表为例，看看具体的内部构造。

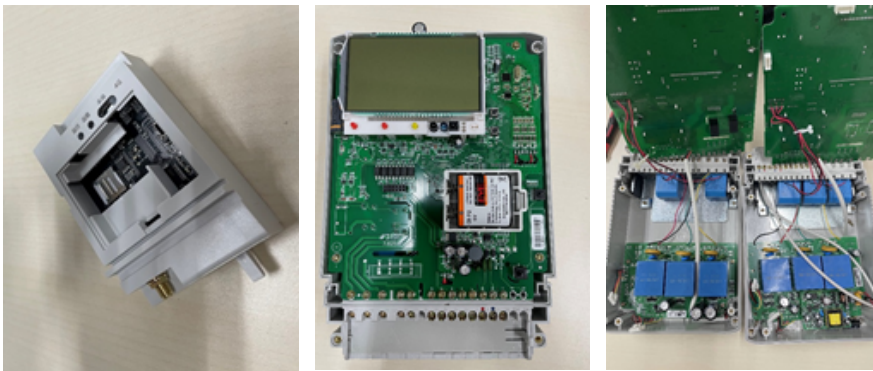
整体构造

江苏林洋电表外型为方盒状，上盖使用封印螺丝进行封装。封印结构能防止未授权人打开表盖而触及电能表内部。

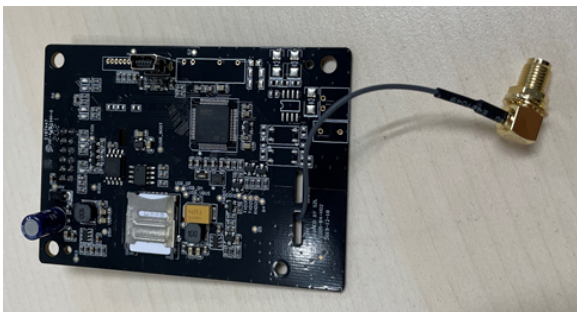


江苏林洋电表上盖封装

拆除外壳后，我们可以看到主体一共分为3部分：一块是通信模组，负责无线通信；一块安装显示器、MCU、两块电池的主板，主要负责显示、数据处理、存储、系统供电；主板通过线对板连接到第三块基板——电源板，主要负责系统供电，稳压，调制电路。



通信模块（左），主板（中），电源板（右）



智能电表通信模块主板

通信模块

电表上内置GPRS模块，使电表与抄表系统直接相连，因采用模块化设计，看来可以插拔互换。该主板上有两块芯片，一是闪存芯片MX25L25645G，来自旺宏；一是微控制器，由意法半导体生产的基于ARM架构的32F205系列。其他元件包括SIM存储卡、USB接口、电源、天线等。

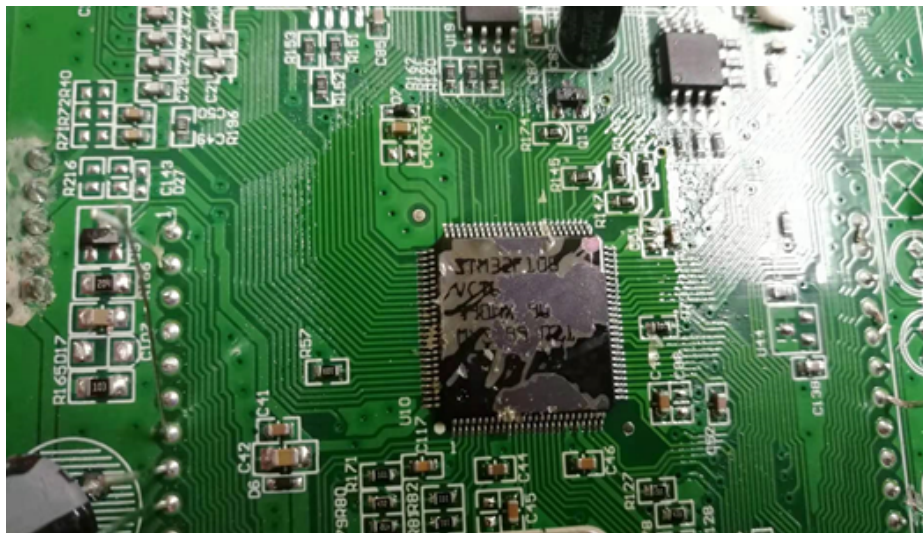
需要的连接产品包括Micro SIM 卡连接器，射频连接器，板对板连接和外接天线。

主板

在主板上，我们可以看到焊接到电路板的显示器，显示器下是MCU。安装的芯片是意法半导体公司的STM32系列芯片，适用于要求高性能、低成本、低功耗的嵌入式应用设计。利用对电压和电流采样，通过计量芯片转换为实际电能的数字数据（电能脉冲）输出。



智能电表主板



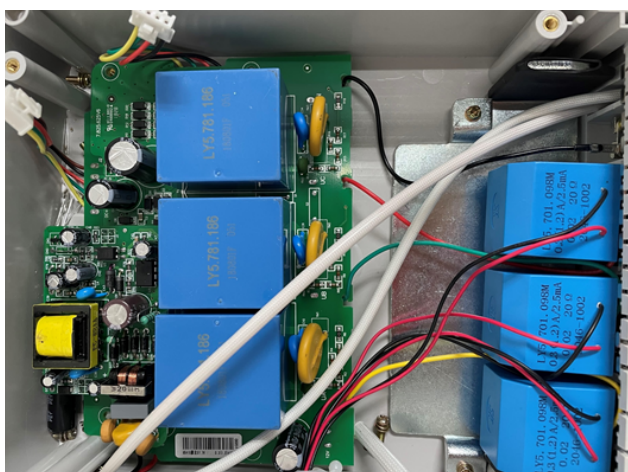
智能电表MCU

一块3.6V的锂电池是数据备份电池；一块6V的EVE锂电池用于停电抄表。

涉及连接器可包括：线对板连接、被动元件和电阻。

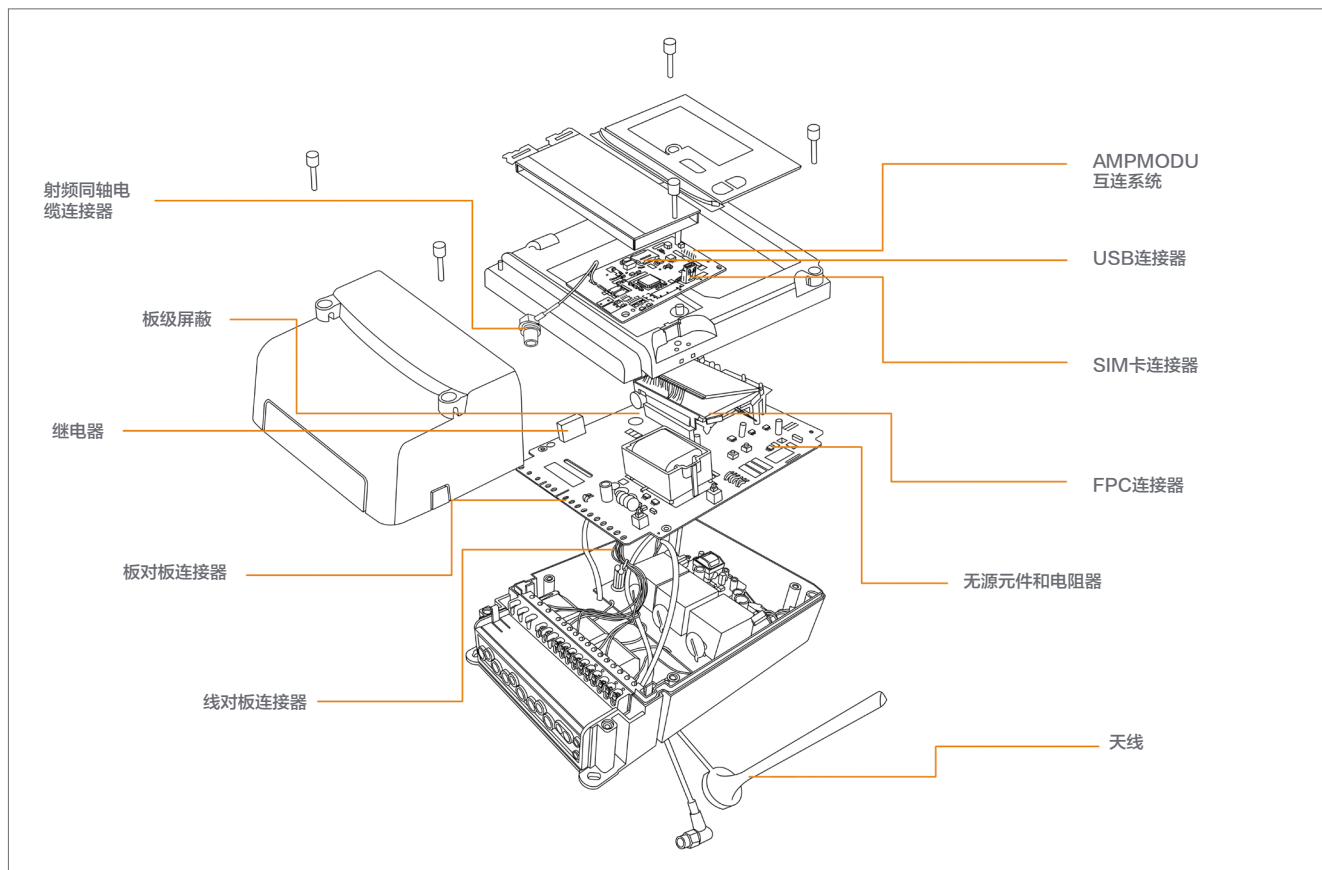
电源板

电源板上有：3个变压器，1个中频变压器，通常用于稳压，调制电路。多个电阻电容，用于调节电路。涉及连接器以线对板为主。



智能电表电源板

TE连接解决方案



智能电表拆解图

TE Connectivity提供的可靠、紧凑型、高性能产品，包括线对板、板对板、输入和输出产品、内部互联、各类天线产品、射频连接器、板级屏蔽和继电器产品，可以实现先进的无线通信和连接，支持智能计量解决方案的发展，能够实现实时数据的监测和记录，从而为公用事业公司提供先进洞察，并帮助提供更好的用户体验。

了解更多信息，请点击[TE主页](#)或[解决方案指南](#)。

te.com

TE Connectivity、TE Connectivity（标识）以及Every Connection Counts均为商标。本文件中的所有其它标识、产品和/或公司名称可能是其各自所有者的商标。

本手册中的信息，包括为说明产品目的而使用的图纸、插图和图表，据信为准确的信息。但是，TE Connectivity不对本信息的准确性或完整性做出任何保证，也不对该信息的使用承担任何责任。TE Connectivity的义务仅在该产品的TE Connectivity的标准销售条款和条件中进行规定，并且在任何情况下，TE Connectivity均不对产品销售、转售、使用或误用造成的偶然的、间接性的或结果性的损失承担赔偿责任。TE Connectivity产品的使用者应自行评估确定每种产品是否适用于特定用途

©2021 TE Connectivity版权所有。保留所有权利

05/21 Original