

# 能量管理的好帮手——车载能量计量表 EM4TII

## Good Assistant of Energy Management——Car-loaded Energy Gauge Table

成秋花

Cheng Qiuhua

莱姆电子（中国）有限公司

LEM(China) Co.Ltd

**摘要：**本文介绍了 LEM 新一代车载能量表 EM4TII 的功能特点，给出了能量管理解决方案实例。

**关键词：**能量表 EM4TII 车载 监测 计量

**Abstract:** This paper introduces the functions and characteristics of LEM new generation of car-loaded energy table EM4TII, and gives a case of solution to energy management.

**Key Words:** Energy table, EM4TII, Car-loaded, Monitoring, Gauge

[中图分类号] U264.91 [文献标识码] A 文章编号: 1561-0349 (2015) 05-0061-02

## 1 引言

轨道交通已经成为大众出行、运输的重要工具，随着动车、高铁及城市轨道交通的快速发展，轨道交通逐渐成为能源消耗大户，如何实现轨道交通的能源管理、降低能耗逐步凸显。要有效地实现能源管理，能耗的监测和计量是关键，只有获得详实的能耗数据，才可以有针对性地采取节能措施。

轨道交通的能耗管理与一般的能源管理不同，能耗主要分布在列车牵引用电和各种动力设备用电。不同的列车在不同运营时段以及不同的位置的耗电不同，特别是针对交流、直流共有系统，以及能量回馈系统的计量，用传统的方式很难实现。LEM 的车载能量表可以安装在机车上，实现对牵引系统的电能和再生能量的测量、计量，为真正的能耗管理提供详实的数据。

LEM 提供用于牵引系统的产品已经有 40 多年的经验，在第一代能量表的基础上新升级的第二代能量表 EM4TII，获得 PTB (Physikalisch - Technische Bundesanstalt) 授权，符合 EN 50463 和 EN50155 标准关于计量和车载应用的所有要求，精度 0.5R。

## 2 车载能量计量表 EM4TII

按照 EN50463 的标准，EM4TII 把 ECF (Energy Measurement

Function) 和 DHS (Digital Handling System) 集成到一个装置中，既可以实现能量的测量功能，也可以实现数据处理。如图 1 所示。

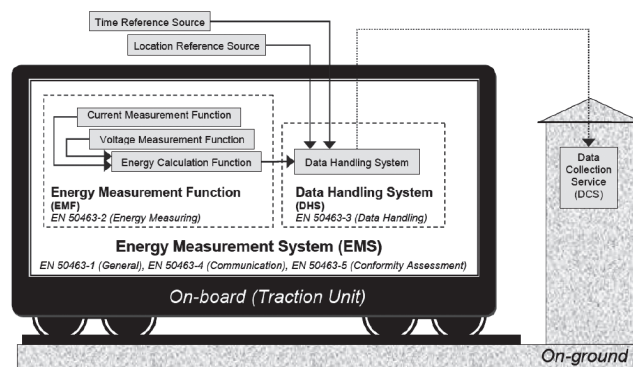


图 1

EM4TII 适用于多系统的能量检测，包括 25kV、50/60Hz 和 15kV、16.7Hz，或者 DC 600V、750V、1.5kV 和 3kV 的供电系统。能量计量可以检测到系统的变化，并存入负荷曲线中。来自变压器和整流器的电压和电流信号，可以通过变压器、互感器或传感器接入 EM4TII 的 4 个输入通道，采用 Sigma-delta 模、数转换器，采样精度高，抑制输入通道的高频干扰，可靠性高。这 4 个通道可以接收交流或直流信号，实现电压、

电流的信号处理。根据用户的不同需求，可以有 5 种选择，列于表 1。

表 1 EM4TII 的 4 个输入通道的选择形式

Version	Channel 1	Channel 2	Channel 3	Channel 4
ACDC	AC-V	AC-I	DC-V	DC-I
AC	AC-V	AC-I	not used	not used
DC	DC-V	DC-I	not used	not used
DCDCDC	DC-V	DC-I	DC-I	DC-I
DCDC	DC-V	DC-I	DC-I	not used

接收到的信号经过信号处理之后输入 CPU，CPU 读取采样值并按照可调时间间隔进行能量值的计算，包括消耗和再生能量的有功和无功绝对值，并储负荷曲线。同时，EM4TII 可以设置机车识别号，记录日志事件。日志信息包括：工作电压的降低和增加、供电电压的通/断、时钟同步以及影响能量计算的参数变化等。

能量管理中不同时间段的能耗信息非常重要，EM4TII 提供 GPS 信号接口，可以实现整个系统的时间同步，所有记录的信息都带有时间戳记，方便跟踪。

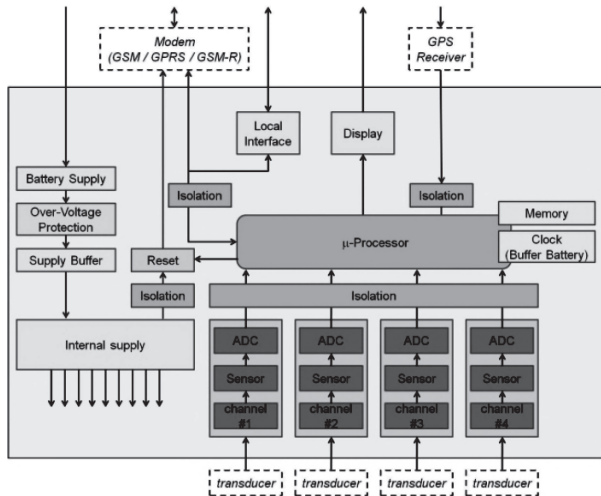


图 2 EM4TII 的功能框图

真正的能量管理不仅要关注到一台牵引机车，而是要对

所有运行机车以及整个用电设备的统筹管理。EM4TII 除了带有本地显示与存储功能外，还带有通讯接口，接口采用 RS 232/422/485，通讯协议遵循 IEC 62056-21，可以与常见的远程数据读取系统兼容。

### 3 EM4TII 应用

EM4TII 机械性能方便充分考虑了轨道交通的特殊性，震动试验按照 EN61373 的要求，达到一类 B 级。防护等级为 IP65。

真实地记录消耗和再生能量，才能合理地调配资源，所有测量环节也是不可忽视的因素，LEM 作为全球电量测量的领先者，充分考虑了用户应用的整体性，除了 EM4TII 外，可以提供一整套的能量管理解决方案，包括 EM4TII 以及相应的信号采样传感器。

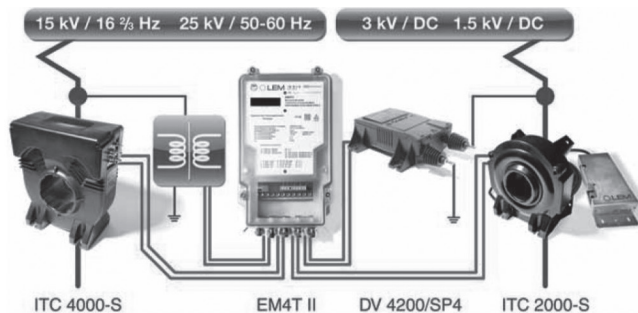


图 3 能量管理解决方案

电流测量传感器 ITC 系列，专为能量测量系统设计，用于配套 EM4TII 能量表的电流传感器，采用闭环磁通门技术，零点和增益温漂低，测量电流从 1000A 到 4000A。符合 EN50463 要求，精度 0.5R。

### 4 结语

有了成套的能量测量的硬件系统和开放的通讯协议，用户可以结合自身的需求，开发相应的管理软件，构建一套定制化的能源管理系统，真正实现节能降耗，合理分配资源。

#### 作者简介

成秋花，莱姆电子（中国）有限公司高级工程师

## 南京江宁开发区升级智能电网产业链

南京创洽会期间，江宁开发区努力推进一批重大签约项目，总投资额超过 65 亿元。这些项目瞄准先进制造业、大数据、智能电网、医药研发等，紧贴南京产业发展走向，也将成为江宁战略性新兴产业发展的生力军。

在本次创洽会的项目中，投资额达 20 亿元的中航工业研发中心及机电研究院将“花落”开发区。该项目包含液压系统研发平台建设等，将打造成为“国内第一、世界一流”的航空机电系统研发中心。该项目的签约进驻将与已落户开发区的中航轻动、中航派克、中航汉胜、锐瀚航空等近 30 家国内外知名航空企业一道，推动江宁航空产业集聚、腾飞。