

一起电子式三相电能表故障分析

汪萍,金萍

(南京供电公司,江苏 南京 210008)

摘要:描述了一起电子式普通三相电能表计度器与内存不符的故障处理过程。某型号电能表计度器显示的读数与负控读出的电量不一致,通过现场检查和实验模拟分析,故障原因为电能表在 RS485 端口反接的情况下内存电量不计量。对故障电能表进行了返修更换,避免了经济损失,并提出了避免类似故障的一些建议。

关键词:电能表;计度器;RS485 端口;内存

中图分类号:TM93

文献标志码:B

文章编号:1009-0665(2010)04-0023-02

1 故障现象

电子式电能表不仅具有计量电能功能,还具备通信功能。电能表设计程序上的缺陷,在现场特殊的条件下,易产生计量差错。

某年某月,抄表人员发现某公司安装的 DTS 某型电能表计度器显示的读数和负控读出的电量不一致。现场处理发现有 2 块本型号同厂家的电能表,一块表计度器读数为 340 kW·h,负控读出电量为 38.28 kW·h,计度器走字多,负控读出电量少;另一块表计度器和负控读出表底度都为 5 069 kW·h,计度器读数和内存数量一致。该用户采用负控抄表。初步分析认为该电能表故障,将电能表拆回送标准检定室检定^[1]。

2 故障分析

2.1 计量故障与负控终端的关系分析

检定室按常规检定进行走字试验,结果计度器所走电量和通过 RS485 差分式总线通信方式(简称 RS485)走的电量一致。送厂家分析,厂家分析认为是芯片故障,是个别现象。继续跟踪更换到该公司的新的电能表,电能表仍然计度器走字多,而负控读出的电量少。由此可见,发生此类故障应该不是个别现象。对安装到现场的同批次其他电能表进行核查,发现产生计度器读数和 RS485 读数不一致现象的电表均与某厂家型号为 SZ-4H 的负控终端连接,而与其他型号负控终端连接的电能表计度器读数和 RS485 读数一致。由此可见,该批次电能表的故障与负控终端的类型有关。

2.2 计量故障与通信状态的关系分析

经对现场拆回的计度器读数和 RS485 读数不一致的电表测试发现,该电表不接负控终端时,计度器读数和 RS485 读数的增量保持一致。该电表和其

他类型负控终端连接时,无论是否通信,也无论通信的频次高低,计度器读数和 RS485 读数的增量也保持一致。而该电表和 SZ-4H 型负控终端连接时,如果不进行通信,不管计度器读数增加多少,RS485 读数始终不变;而对电表通信时,电量会增加,通信频次越高,计度器读数和 RS485 读数的增量越接近。

经对比测试发现 SZ-4H 型负控终端和其他类型的负控终端确实存在差别。在非通信状态,其他类型的负控终端 RS485 口的 AB 端电压为正,为 +0.5~+2 V,而只有 SZ-4H 型负控终端 RS485 口的 AB 端电压为负,约 -0.35 V。

根据 RS485 标准,AB 端之间有大于 +200 mV 的电平时,输出逻辑高电平,AB 端之间有小于 -200 mV 的电平时,输出逻辑低电平。从对比测试 SZ-4H 型负控终端和其他类型的负控终端的结果来看,其他类型的负控终端 RS485 口的 AB 端电压均大于 +200 mV,为逻辑高电平,而 SZ-4H 型负控终端 RS485 口的 AB 端电压小于 -200 mV,为逻辑低电平。由此推断,电表的故障和外接 RS485 口的状态有关系。当 RS485 口处于逻辑低电平状态时,故障电表因优先处理通信请求而停止内存电量的计算。因此和 SZ-4H 型负控终端连接时,空闲状态时 RS485 口处于逻辑低电平状态,电表内存电量停止计算,通信状态时 RS485 口在逻辑高电平和低电平之间变化,电表反而有机会进行内存电量的计算。而计度器电量可能有另外的计算渠道,其工作未受到 RS485 口状态的影响,因而工作始终正常。

2.3 试验室模拟分析

在试验室模拟现场情况:取 4 块电流范围为 5 (30)A 的 DTS 某型电能表,电能表 A 不接 485 口,电能表 B 与其他负控终端连接,电能表 C 与 SZ-4H 型负控终端连接,但未进行通信,电能表 D 与 SZ-4H 型负控终端连接并每分钟抄表 1 次。走字后计度器中显示度数和从 485 口读出度数如表 1 所示。

表 1 试验室模拟读数

表号	电能表A		电能表B		电能表C		电能表D	
	计度器	未接485	计度器	接其他负控终端	计度器	接SZ-4H型负控终端	计度器	接SZ-4H型负控终端并抄表
走字前	11.07	11.07	10.08	10.08	12.11	12.11	10.27	10.27
走字后	15.08	15.08	14.09	14.09	16.12	12.11	14.28	12.71
实走	4.01	4.01	4.01	4.01	4.01	0	4.01	2.44

3 故障处理

经厂家确认,2006-2008年期间,该厂家生产的三相普通电能表,除电流1.5(6)A、常数为3200r/(kW·h)三相普通电能表外,其他普通三相电能表程序设计上都存在缺陷。

对安装在SZ-4H型负控终端下的DTS某型共638只进行核查,共查出存在故障隐患的电表有165只。故障处理如下:

(1) 由供电公司负控中心确认其他型号的负控终端是否存在相同或其他缺陷。

(2) 由该厂家确认存在缺陷的三相电表的型号、批次、编号、数量。

(3) 对已查出存在隐患的电表,由该厂家配合供电公司计量中心进行现场更换。

(4) 对更换下的缺陷电表,该厂家免费返修。

(5) 库存的所有故障电能表返厂。

4 电表的技术改进

经电表厂家的技术分析,证实了上述判断和实验结果。厂家对电表的技术改进为:原来有通信请求时电表优先处理通信,直到通信结束,现在更改为

不管电表是否处在通信状态,电表必须定时处理电能量的计算。将厂家更改后的电表再次做实验,结果各种通信状况下走字内存计量均正常。

5 结论与建议

(1) 电能表厂家要加强对电能表程序的验证,电能表程序要经过验证试验才允许通过。

(2) 供电部门要加强对电能表的验收,除了对电能表的显示量进行验收,还要对电能表内存电量进行验收。带有485口的电能表,要从施加正反相电压和短接等方面对电能表进行试验,485口各种状态应不能对电能表计度器和内存电量产生影响。

(3) 加强现场巡视,要核对电能表计度器示值与负控抄录数据或集抄数据是否一致。

参考文献:

[1] 郑尧.电能计量技术手册[M].北京:中国电力出版社,2002.

作者简介:

汪萍(1971-),女,湖南沅陵人,助理工程师、技师,长期从事电能计量工作;

金萍(1969-),女,江苏丰县人,高级工程师,从事电能计量管理工作。

Failure Analysis for a Three-phase Electric Energy Meter

WANG Ping, JIN Ping

(Nanjing Power Supply Company, Nanjing 210008, China)

Abstract: This paper describes a fault's treatment process which is caused by the inconsistency of general three-phase electric energy meter and the memory. The register reading of a certain electric energy meter is different from that of the load control system. Through on-site inspection and experimental simulation analysis, the fault reason is found: the energy is not calculated in the memory when RS485 port is in the reverse situation. The fault electric energy meters are repaired and replaced, the economic losses are avoided and some suggestions are put forward to avoid the similar failures.

Key words: electric energy meter; register; RS485 port; memory

(上接第22页)

The Applications of the Digital Video Long-distance System in Supervisory and Control

LUO Chao-yang

(Yancheng Power Supply Company, Yancheng 224005, China)

Abstract: Taking the digital video long-distance system in supervisory and control of YANCHENG Power Company for instance, the article introduces the system architecture in terms of its applications, function and characteristics emphatically, and analyzes the system running in very great detail. That is certainly devoted to establishing the monitoring signal station without watcher and improving the managerial levels of communication automation for the power enterprise.

Key words: without watcher; the video in supervisory and control; substation