

01 型微机线路保护装置异常情况的分析及对策

孙 刚 东北电管局调度通信中心(110006)

摘要 本文分析了 01 型微机线路保护装置异常的原因,并采取了相应的对策。在试验室中再现了这些异常情况,证明本文的分析是正确的,采取的措施是有效的。

关键词 微机保护 分析 对策

前言

自 1986 年第一套 01 型高压微机线路保护在东北电网投入运行以来,截止 1994 年 4 月底,东北电网共有 120 套装置投入运行。由于制造质量不良等原因,在运行和调试过程中该装置出现了一些异常情况,影响了电网的安全运行,为进一步总结经验,本文简要分析了该装置出现的一些异常情况的原因,并提出了相应的对策,供同行参考。

1 异常情况分析对策

1.1 有打印信息

可根据打印机打出的异常信息进一步寻找故障部位。

1.1.1 打印“BADRA”

这是自检 A/D 插件时某一地址读写不一致的信息。同时打印出来的 Y 寄存器存放的内容即为该地址。只有 A/D 插件中的 IC28、IC24、IC27、IC23 损坏才打印此信息,而 IC26、IC22、IC25、IC21 损坏不打印 BADRA,也不打印其它信息。出现这一故障信息不一定是 RAM 损坏,也可能是同 RAM 有关的地址译码电路有问题。可将装置回到监控程序。用 M 等键来读写 Y 寄存器中存放的地址中内容,先写 \$00,再写 \$FF,打印出来的数应与写入的数一致,以确定是高 4 位不对,还是低 4 位不对。有关 RAM 芯片对应地址如表 1 所示。

表 1

芯片	地址
IC28、IC24	\$ 6000—63FF
IC27、IC23	\$ 6400—67FF

注:IC28、IC27 存高 4 位,IC24、IC23 存低 4 位。

先换一片对应出错地址的 RAM 芯片,若还不能正常工作,则应检查译码电路。

1.1.2 打印“BAD RAM”

这是自检 CPU 插件 RAM(IC12、IC13)某地址读写不一致的信息。这多是 IC12、IC13 芯片本身不好,可换一片 RAM 试一试。

1.1.3 打印“SNF”

这是找不到 EPROM 中所存放的定值的信息,通常在刚上电或复位后发生。主要有以下几种原因。

(1)对应定值拨轮号的区内是未固化过的定值。

(2)定值拨轮开关接触不好,造成号码与实际选取的定值区不对应。可在监控状态下,通过读 \$4802 地址中的数据,来检验拨轮开关。区号(拨轮开关号)与 \$4802 地址中的数据对应关系见表 2。

表 2

区号	0	1	2	3	4	5	6	7
\$ 4802 中的数据	\$ 70	\$ 60	\$ 50	\$ 40	\$ 30	\$ 20	\$ 10	\$ 00

(3)定值 EOROM 芯片、PIA5 芯片或 PIA6 芯片(均在 I/O-2 插件上)损坏。

1.1.4 打印“BADRO”

这是存放定值的 ERROM 不良的信息,更换 EPROM 试一试。

1.1.5 打印“SETER”

表示 RAM 区定值求和自检出错。有以下几种原因:

(1)定值开关应放在 ROM 位置而错放在 RAM 位置时,给上装置电源,以致装置不从定值 EPROM 往 RAM 定值区输送定值,而 RAM 定值区存放的却是随机数,显然不会符合求和自检。

(2)在调试过程中修改定值而不想固化,因此在修改完毕后把定值开关置于“RAM”位置,但是忘了同时修改定值区和数就转入运行,于是自检发现求和不符而报警。此时应假固定定值。

(3)6809 芯片不好。但此时多伴有其它异常情况出现。

1.1.6 打印“BADDRV”

这表示开关量输出回路有问题。可在转入调试方式后用 M 等键分别传动各开关量输出回路,以找出哪一路故障(应特别注意光耦芯片与其底座接触是否良好)。如果传动正常,则是开出自检的反馈回路本身有故障,可在按 RESET 键后用 M 等键观察地址 \$ 4900 中的最低两位二进制数(PIA4 的 PA0 和 PA1)。如果全为“1”(应为 \$ 67),则反馈回路不通(重点是二极管及光耦芯片);如果有一位是“0”,就表示相应的反馈回路有短路元件击穿现象。

1.1.7 打印“PIAER”

(1)PIA3 有问题

可用 M 等键读取地址 \$ 4502 中的数据,应为 \$ 28。若不为 \$ 28,则可能是 PIA3 芯片有问题。

(2)PIA4 有问题

可用 M 等键读取地址 \$ 4900 和 \$ 4902 中的数据,前者应为 \$ 67,后者应为 \$ 66,否则是 PIA4 芯片有问题。

(3)若(1)、(2)读出数据都不正确,则 PIA3 和 PIA4 芯片反而没有问题而是译码电路有问题。

其它 PIA 芯片故障不会打印“PIAER”,而打印其它信息。例如 PIA5 和 PIA6 故障,将在同定值有关的自检项目中发现。

1.1.8 打印“NOITR”

这是装置上电或复位后,CPU 收不到由 DMA 请求的中断信号的信息。它反映 A/D 插件工作不正常,可作如下进一步检查。

(1)在转入监控状态后用 M 等键观察 A/D 插件上的 RAM(地址 \$ 6000—6FFF)是否可以正确读写,以判断 A/D 插件上的总线驱动和地址译码电路是否正常。如果读写正常,再检查 \$ 7C00—7C0F 中的 16 个地址是否可以正确读写。这些地址都是 DMA 芯片(6844)的可读写内部寄存器,由此可以判断 DMA 芯片是否损坏。

(2)如上述检查未发现问题,可将 A/D 插件用转接板引出机壳外,用 M 等键往 \$ 7E00 地址中写 \$ 00。此时相当于给 AD574 发出一个开始转换的命令,同时用示波器观察 A/D 芯片的 R/C 管脚。若有低脉冲,则是 A/D 芯片及其之后的电路有问题;若没有低脉冲,则是 A/D 芯片之前的启动电路有问题。在确定方向后,再用示波器细查(每次都往 \$ 7E00 地址写 \$ S00)。往 \$ 7E00 地址中写任意的数,那么计数器 74197 的输出电平应该和写入数的低 4 位一致,不一致则可能是 74197 有问题。

1.1.9 打印“DACER”

这是数据采集系统提供的各通道采样值不满足应有规律(三相电流之和同 $3I_0$ 的采样值相近,三相电压之和同 $3U_0$ 的采样值相近)的报警信号。可先使装置进入调试状态,再按 G0020 (0020 为保护程序入口地址),使其进入“不对应”状态。再按 P 键打印采样值。首先应检查一下电流变换器一次是否有分流,若无分流,再根据采样值分析。如果是个别通道有问题,可检查该通道的 S/H 芯片、变换器、低通等。如各通道打印值都不正常,则问题在 A/D 插件上或是 S/H 插件上多路转换开关的有关回路不正常。这多为 S/H 或 A/D 插件接触不良,应检查上述两插件接触情况。

1.1.10 打印“PTD”

这是交流电压回路异常的报警信号。可以根据打印的采样报告来进一步判断。这大致上有两种原因。

- (1)电压互感器二次回路断线。
- (2)装置内部数据采集系统回路异常,主要应检查:
 - ①S/H、A/D 插件接触情况。
 - ②S/H 插件中 LF398 与底座接触情况。
 - ③S/H 插件中采样保持电容器根部是否断线。

1.1.11 打印“T3FL”

这种情况多发生在调试时,在模拟短路后没有用保护出口触点去切断电流回路,而操作人员又未在保护出口后及时切断电流回路。在运行中通常不会出现这种现象。

1.1.12 打印“PROM FULL”

这是在调试方式修改定值后欲固化时发现定值 EPROM 已有完的指示。可固化到另一备用区或更换定值 EPROM。

1.1.13 打印“ROMER”

这是表示存放程序的 EPROM 和数自检出错,有以下二个原因:

- (1)存放程序的 EPROM 损坏,应更换上备用芯片。
- (2)程序修改后,定值清单第 35 项定值和数未修改,此时应修改此和数。

1.2 无打印信息

1.2.1 装置异常灯亮但无打印信息

这是装置的 CPU 停止工作的指示。故障部位可能是 CPU 芯片本身,也可能是同地址或数据总线直接相连的某一芯片损坏使总线短路,也可能是某些地址译码电路故障,或是存放程序的 EPROM 损坏。为了缩小范围,可拔出 S/H、A/D、I/O-2、I/O-3CK-1 和 CK-2 插件。并且取下 CPU 插件上存放保护程序的四片 EPROM(IC16~IC19),仅保留 CPU、I/O-1 和电源插件(二个变换器插件因 S/H 插件已拔出实际也脱离了)。将工作方式开关置于调试位置后上电观察监控程序是否工作。如果能够工作再逐一插入其它插件,以找出故障部位。如此时监控程序也不工作,则故障就在 CPU 插件或 I/O-1 插件上。

1.2.2 运行状态时改变拨轮开关位置无呼唤信号且打印机无反应

这多是由于拨轮开关接触不良所致,应按 2.1.3 中的(2)来检查。

1.2.3 待打印灯亮后打印机不打印报告

这首先应对打印机本身进行自检。即按下“LF”=LINE FEED 键,同时接通打印机电源开关,打印机应打印出自检字符(各种型号打印机打印的字符不同,可参阅各自的说明书)。若正常则可能是以下二种原因。

(1)新换的打印机,其+5V 未连到打印机接口的#18 端子上。微机保护认为打印机电源未接通,为防止丢失数据不向打印机传送数据,故无打印报告。此时可打开打印机后盖,用数字万用表找出+5V 线(印制板上+5V 和 0V 线比较粗),将+5V 线与#18 端子相连即可。

(2)若未新换打印机,则可能为#7 插件中的 IC12(选通脉冲)、IC13(+5V)或 IC14(忙线)光耦芯片不好。

1.2.4 按键盘上任何键待打印灯不亮且无打印信息

多是 I/O-1 插件中 IC22(6821)芯片不好,可更换该芯片试一下。

1.2.5 在运行方式时装置异常灯有时突然闪一下

(1)CPU 插件中 6809 芯片不好。

(2)硬件自复位回路工作不正常。

在有备用 CPU 插件的情况下,可换一个 CPU 插件试一试,以确定故障点是否在 CPU 插件上,然后再作进一步查找。

1.2.6 在打印的采样报告中+5V 通道采样值突然下降很多

这多是 A/D 插件中 IC1(7404 芯片)、IC4(7400 芯片)、或 IC6(7402 芯片)特性不好所致。可换一下芯片试一试。

1.2.7 打印机电源灯不亮

这多是由于调试时频繁接通打印机电源开关,使打印机保险丝烧断。所以在调试时不要频繁接通、断开打印机电源。保险丝烧断后应用国产 0.5A、250V 的保险丝来代替原来的 0.25A、250V 的保险丝。

1.2.8 打印采样报告时采样报告缺行

(1)打印机本身不好。

(2)I/O-1 插件中 IC13(打印机+5V)不好。

(3)I/O-1 插件中 IC14(打印机忙线)不好。

(4)打印机与微机的连接电缆不好。

首先对打印机进行自检。以检验打印机是否正常,若无问题再作进一步检查。

1.2.9 打印机打印出装置异常信息而装置异常灯不亮

故障点多在 CK-2 插件上,可将 CK-2 插件用转接插件引出,再用万用表分别测量电容 C_3 的 U_{C_3} 、BG₈ 的 U_{ce} 、BG₇ 的 U_{ce} ,进一步确定故障部位。重点应检查 GJJ 密封继电器和有关的三极管。

1.2.10 无法修改某项定值

这种情况多发生在调试时,由于定值清单中第 2 项不合理而无法修改其它定值。此时应先检查一下定值单中第 2 项定值是否合理。

1.2.11 故障后打印机空走纸或打印机发出嘟嘟响声或打小字

这种情况多发生在调试时,由于模拟故障前未进行对时钟工作所致。

1.2.12 保护重合闸时间比整定时间长

这种情况多发生在调试时,由于保护出口后未能及时切断故障电流,而由人工操作将故障电流切除。微机保护重合闸时间是从故障相电流消失后才开始计时的。这一点与常规保护不同。

1.2.13 合闸脉冲发出后模拟断路器(或断路器)合不上

这种情况多发生在调试中,用微机保护合闸触点去合模拟断路器(或断路器)。微机保护合闸脉冲仅发 200ms。若模拟断路器(或断路器)合闸时间大于 200ms 就合不上,当出现上述情况时应重点检查模拟断路器(或断路器)的合闸时间是否大于微机保护的合闸脉冲时间。

1.2.14 打印机上有打印机纸但打印机小面板上“OUT PAPER”灯仍然亮

这多是由于打印机上控制“OUT PAPER”灯的常闭触点距离未调好所致。

1.2.15 装置正常时无任何异常表示只在打印采样值时各通道采样值均不正常

这多是由于 A/D 插件中 IC26、IC25、IC22 或 IC21(RAM)芯片不好。

(1)若采样值中-20ms~33ms 的采样值不正常,且多数为负的大数,则是 IC26 不好。

(2)若采样值中-20ms~33ms 的采样值不正常,且多数为正的大数,则是 IC22 不好。

(3)若采样值中 33ms~79ms 的采样值不正常,且多数为负的大数,则是 IC25 不好。

(4)若采样值中 33ms~79ms 的采样值不正常,且多数为正的大数,则是 IC21 不好。

1.2.16 固化不进去电定值

多是以下几种原因。

(1)I/O-2 插件中的 IC3(2732)芯片不好;

(2)I/O-2 插件中的 IC9(6821)或 IC10(6821)芯片不好。

(3)I/O-2 插件中的 IC2(7420)芯片不好。

可分别更换上述芯片试一试。

(下转 72 页)

统的建立等方面加强。

2.5 标准的实施与监督

我国的标准体系已基本建立,但“有法不依”的现象普遍存在,标准的制修订、实施贯彻、监督的体制和制度尚不健全。标准不能实施则谈不上标准的作用,而无监督的实施,同样达不到标准的目的。这一问题已成为标准化工作的一个薄弱环节。

最有效的办法是积极推行产品认证制度。但在认证制度尚未健全时,各级行政主管部门的重视和身体力行是关键。

2.6 组织落实和人才培养

有人误解为:在市场经济形势下,只要市场而无需标准化,所以出现了撤消标准化机构、淡化标准化意识、无标生产等等严重倾向。标准化工作是一项综合性的基础工作,它包括标准化技术和标准化管理两个方面。标准化组织机构的建立、健全和人才培养,不是一朝一夕即可完成的。

2.7 强化企业标准化意识

目前在企业中还有一种误解是:既然标准有推荐性或自愿采用一说,企业可以采用也可以不采用标准。

标准在以下几种情况下可以转变为强制性:

- a)以法律、法规形式规定强制执行,例如被法律、法规规定执行或被法律、法规引用;
- b)引入合同中;
- c)以认证制度确立其强制性;
- d)由于舆论和用户的压力迫使企业强制执行;
- e)以行政手段干预强制执行。

实际上,由于市场竞争,不采标的产品没有说服力、没有可信度,迫使企业不得不采用标准。企业标准就是企业的内部法律,不存在强制与推荐之分,一律具有法律属性。所以,企业积极采标是明智之举,是市场竞争的需要。

结论:在市场经济条件下,在恢复 GATT 地位的促使下,强化标准化意识,与国际标准化接轨,全面采用国际标准,以标准作为生存和竞争手段,已成为当务之急。

.....
(上接 64 页)

2 结论

在现场发生过本文所述的这些异常情况。作者在试验室中模拟出了这些异常情况,证明本文的分析是正确的,采取的对策是有效的。

参考文献

华北电力学院、许昌继电器厂. WXH-01A 型微机线路保护装置说明书.