

[继电保护]

装置与装置开入量共用供电电源的问题及解决方案

文/西门子电力自动化有限公司 孙长元 刘 潮 杜希霞

在继电保护工程应用中，由于一些原因，装置开入会与装置共用一个电源。这会对电源断开、恢复时开入的变化检测带来一些问题，甚至影响一些保护逻辑。文章采用延时存储开入状态的方式解决由于共用电源导致的问题。

在一些继电保护工程应用中，特别是一些老旧工程，开入会与装置共用一个电源，这会对电源断开、恢复时开入的变化检测带来一些问题。如果将开入电源更改为独立电源，不仅增加成本，而且还需要很多的调试工作。本文分析共用电源遇到的若干问题，通过采用延时存储开入状态的方式很好地解决了此类问题。

共用电源导致的问题

对于继电保护装置，硬件设计时装置电源与开入电源是分开的。但在一些工程应用时，装置电源与开入电源会引自同一个断路器，如图1所示。

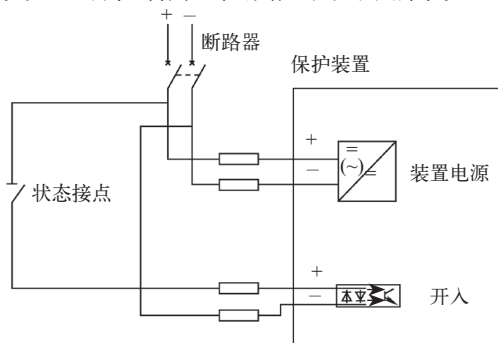


图1 装置电源与开入电源引自同一断路器

当通过断路器开断来重启装置或直流短暂中断时，由于装置电源与开入电源同时受影响，这会带来如下一些问题。

1. 开机时遥信误报

依据IEC 60255-11的规定，电源消失后装置应至少继续工作10 ms，西门子变压器差动保护装置7UT613在直流电源消失后可至少工作50 ms。这样当电源断开后，开入电源立即消失，但装置仍可以短暂工作并检测到开入变位。这样装置CPU停止工作前就会将错误的信号状态记录下来，如图2所示。



图2 断电后错误的状态被存储

当电源恢复后，装置重新运行。但由于断电前装置检测到了开入变位，这样就会误报一些遥信变位信号，而实际上这时外部状态并没有实际变化。

2. 无法正确识别断电前后的开入状态变位

有些保护功能需要识别装置断电前后的开入状态变位，比如西门子变压器差动保护装置7UT613里的断开测量点功能。

7UT613有多个测量点，通过断开测量点功能

断开某个测量点,这样这个测量点就会被装置自动隔离,不再参与差流运算。这对于一些需要动态切换运行方式的场合非常适用。

断开测量点功能是通过识别各个测量点的切换开入信号变化来实现连接或断开对应的测量点。为了确保装置重启后仍可以保持之前的测量点连接或断开状态,装置需要检测重启前后的开入变位,如果开入发生了变位,则需要闭锁断开测量点功能和差动保护,以确保不出现差动误动。

从上一节的分析可以看出,若装置电源与开入电源共存,当电源断开时装置会识别出开入状态变分的变位,这样装置重启上电运行时就会认为开入发生了变位,使得保护被误闭锁。

延时存储开入状态

1. 延时存储开入状态

电源消失后,CPU依然可以工作一段时间,虽然可以通过设置开入的滤波时间来躲过这个过程,但这一时间最长可达到1 000 ms。而过长的滤波时间将使得信号的变位被延迟太多,这一弊端一般是不能接受的。

从上一节的分析可以看出,导致遥信误报和无法正确识别断电前后的开入状态变位的主要原因是,装置开机后检测到开入的当前状态与断电前存储的状态不一致,而实际接点状态并没有变化。

为了解决这一问题,可以在信号变位后延迟存储下它的状态。依据IEC 60255-11的规定,电源消失后装置可最长继续工作1 000 ms。只需要延迟1 000 ms以上再存储下信号的状态,就可以躲过这一断电过程。为了更加可靠,可延迟1 500 ms。

当电源消失后,虽然装置识别到了开入变位,但需要延迟1 500 ms才会存储它的状态,而

1 000 ms内CPU就会停止工作,这样这个错误的变位就不会被存储下来,如图3所示。

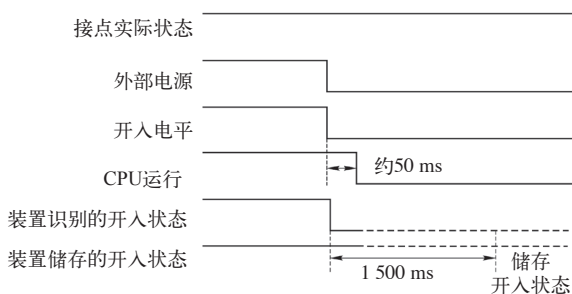


图3 延时记录开入状态

7UT613装置使用这一方法很好地解决了测量点功能的误闭锁问题。

需要说明的是,这一方案需要有一个前提,即假定电源消失前后短时间内接点实际状态不会改变。电源消失与接点实际状态变化同时发生的概率非常低,可不予考虑。

2. 对正常信号变化的影响

由于对信号变位进行了延时存储,那么正常的信号变位是否能正确存储下来呢?

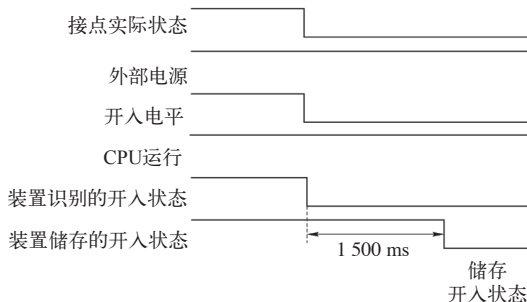


图4 延时存储对正常信号变化的影响

从图4可以看出,开入状态只是被延迟存储了,最终存储的仍是信号实际的状态,因此延时存储并不会影响正常信号的变位。**EA**

(收稿日期: 2019.05.10)

(编辑: 朱金凤)

(上接第54页)

线所示,初始电流上升速率较高。但是,在由电缆特性决定的一段距离外,故障电流的初始上升率由于行波的衰减而开始下降。

结束语

本文针对多端HVDC电网中的故障电流的暂态变化过程进行了仿真分析,研究了发生极对地故障后的三个阶段。直流限流电抗器越

大,暂态传输到系统其余部分的入射波就越小。在交流馈电期间,交流电网的强度和变流器、变压器的阻抗至关重要。通过故障电缆上的断路器的总电流随着连接到直流母线的电缆数量增加而增加。故障距变流器的距离越长,直流侧阻抗越高。**EA**

(收稿日期: 2019.09.19)

(编辑: 朱金凤)