

浅析高频保护命令载波通道传输时间的影响

刘 辉¹, 潘永旗¹, 屈 静²

(1. 重庆电力调度通信中心, 四川 重庆 400014; 2. 重庆华能珞璜发电厂, 四川 重庆 400000)

摘要: 在采用 DLP 保护装置 Blocking 方案时, 由于对其高频保护配合关系研究不够、忽视了高频保护命令载波通道传输时间的影响, 导致了区外故障时高频保护误动。通过分析, Blocking 保护方案高频保护配合关系与通常采用的闭锁式保护不同, 与保护命令通道传输时间存在配合关系。同时, 在解决测量高频保护命令通道传输时间方面采用 DLP 装置内部的 DLP - DATA 故障录波程序准确测量时间, 为保护整定提供了依据。

关键词: 闭锁; 保护命令; 传输时间

中图分类号: TM773

文献标识码: B

文章编号: 1003-4897(2002)10-0081-02

1 引言

目前, 国内的闭锁式高频保护命令主要以专用收发信机作为传输设备, 允许式高频保护命令主要以载波机和保护信号远方音频传输装置为传输设备, 对保护命令通道传输时间无具体特殊的要求。

在重庆华能珞璜发电厂送出工程中, 220 kV 线路保护采用了 GE 公司 DLP 保护装置, 高频保护命令传输设备由 Alspa 公司生产的 PLC1790 电力载波机及 TA314 保护信号远方音频传输装置构成。经过对该装置保护方案的比较, 选择使用 Hybrid 或 Permissive 和 Blocking 保护方案。由于忽视了 Blocking 高频保护方案对高频保护命令载波通道传输时间的配合要求, 未对高频保护命令通道传输时间进行测量, 导致了区外故障时高频保护误动。

经过分析确认: Blocking 方案高频保护要求与通道时间配合, 并采用其故障录波程序测试高频保护命令环路通道时间。

2 Blocking 保护方案高频保护误动原因分析

Blocking 保护方案示意图如图 1 所示。通过分析, 高频保护动作(即与门 3 输出 1)逻辑如下:

(1) 首先必须与门 407 输出逻辑 1, 即必须同时满足下列条件: 未收到对侧高频保护闭锁信号, cc3 无输入命令, 与非门 3 输出逻辑 1; 无振荡闭锁 osb 保护动作, osb 输出为逻辑 0; 保护正方向元件动作, 或门 2 输出逻辑 1; 无反方向元件动作, 或门 302 输出逻辑 0。

(2) 其次高频保护动作, 即与门 3 输出逻辑 1, 满足条件如下: 首先必须满足(1)条件, 即与门 407 输出逻辑 1, 或门 3 输出逻辑 1; 其次在 T_{L1} 时间元

件延迟时间 F 内, 或门 4 一直输出逻辑 1, 与门 3 输出逻辑 1, 即高频保护动作。

由此可以看出:

(1) 本侧保护反方向元件动作, 高频保护不会误动作。

(2) 本侧保护正方向元件动作、对侧高频保护闭锁命令(即对侧反方向故障)未传输到本侧时, 或门 3 输出逻辑 1, T_{L1} 时间元件开始计时。若在延迟时间 F 内, 对侧高频保护闭锁命令信号达到本侧, 即 cc3 输入为逻辑 1, 与非门 3 输出逻辑 0, 与门 407 输出逻辑 0, T_{L1} 立即返回, 本侧高频保护不会误动作。反之, 在延迟时间 F 过后, 高频保护就出口误动。

因此, 确认忽视高频保护命令传输时间可能是保护误动的原因所在。 T_{L1} 中 F 整定范围为 1 ~ 50 ms, 保护误动前整定为 15 ms, 仅仅考虑了高频保护动作的快速性, 人为认为高频保护命令通道传输时间很小。实际上, 通过实测大致在 20 ms 左右, 15 ms 时间较短导致了高频保护误动。事故分析认为: 基于对高频保护命令通道传输安全性的考虑, TA314 保护信号远方音频传输装置考虑了对输入、输出命令的确认延时, 不能忽略保护命令整个通道传输时间, 必须实测。

3 高频保护命令通道传输时间测量

由于高频保护收信命令、发信命令存在传输频率不同、通道环节不一致等误差, 因此不能将整个通道回路传输时间简单除以 2 就认为是发信或收信命令传输时间。现在整个环路通道传输时间的测试方法很多, 比如采用卫星同步定位系统的微机保护校验仪就能分别测量发信命令、收信命令传输时间, 但是现场工作中往往受到实验设备条件限制的情况,

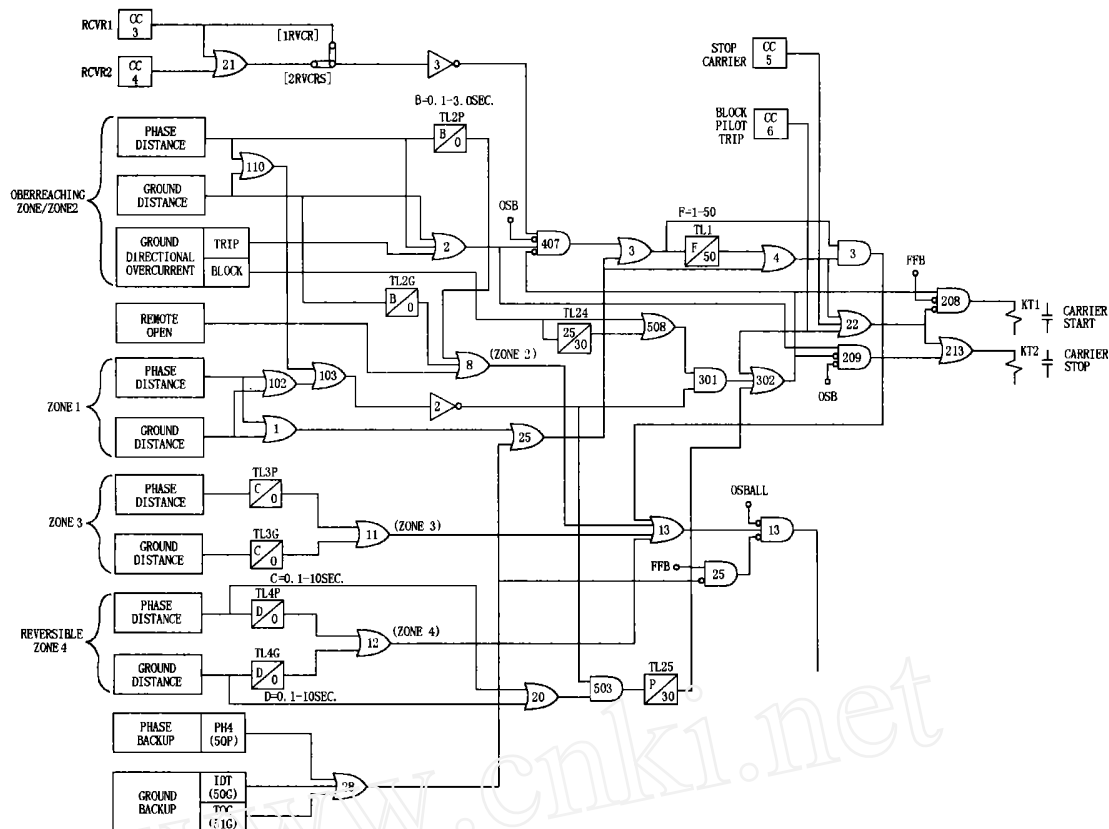


图 1 Blocking 保护方案示意图

Fig. 1 Blocking protection scheme

发现如何既简单、又准确测试通道时间的办法就成为必要。经过研究,发现针对 DLP 保护装置的故障录波分析程序 DLP - DATA 能够精确测量整个通道环路传输时间。测试办法为先将对侧与保护装置接口处将发信、收信触点并联构成通道环路,然后本侧加故障量,即可测得整个通道传输时间 T ,如图 2 所示。经过实测,整个环路传输时间约 35 ms 左右,由于另一套高频保护方案采用了 Permissive 方案,所以 Blocking 方案动作时间可适当延长,TL1 中 F 取 40 ms。经过实践检验,达到了预期的效果,有效地解决了高频保护误动的问题。

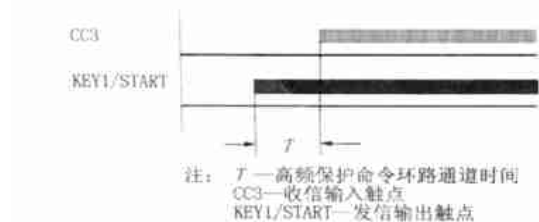


图 2 DLP - DATA 程序中收信、发信故障录波示意图

Fig. 2 Received and transmitted fault wave record in DLP-DATA program

3 结论

对于任何新的高频保护方案,必须清楚掌握高频保护跳闸逻辑与通道命令配合的关系,不能简单凭经验思考问题。同时,随着微机保护硬件水平的提高,目前许多保护装置已经具备了故障录波功能,不仅为分析保护动作行为提供了依据,同时由于其真实反映了保护装置开入量、开出量及保护功能的配合关系,也必将为实验方法、事故分析的简单化、科学化提供依据。

参考文献:

- [1] 金建源. 输电线路高频保护[M]. 北京:水利电力出版社,1987,8.

收稿日期: 2001-07-24

作者简介:

刘 辉(1969 -),男,硕士研究生,工程师,研究方向为继电保护。

潘永旗(1968 -),男,本科,工程师,研究方向为电力系统自动化。

屈 静(1969 -),女,本科,工程师,研究方向为电力系统自动化。

(下转第 89 页)

法的特点及其内在联系的分析[J]. 电力系统自动化, 1995, 19(9): 53 - 59.

- [18] Thorp J S, Phadke AG. A New Computer Based Flux Restrained Current Differential Relay for Power Transformer Protection [J]. IEEE Transaction on Power Apparatus and Systems, 1983, PAS-102(11): 3624-3629.
- [19] Kuniaki Yabe. Power Differential Method for Discrimination between Fault and Magnetizing Inrush Current in Transformers [J]. IEEE Transaction on Power Delivery, 1997, 12(3): 1109-1118.

收稿日期: 2002-01-29

作者简介:

宋芸(1974-), 女, 硕士研究生, 研究方向为电力继电保护及无功控制;

乐秀(1956-), 男, 副教授, 研究方向为电力系统遥控及继电保护;

钱锋(1966-), 男, 工程师, 从事微机保护及配网自动化的研究及管理工作。

The application of inrush current identification method in transformer protection

SONG Yun¹, LE Xiu-fan¹, QIAN Feng², LI Zhi-peng¹

(1. Hehai University, Nanjing 210098, China; 2. Xuzhou Power Supply Bureau, Xuzhou, 221000, China)

Abstract: The identification of magnetizing inrush current has always been a vital problem in transformer protection. This paper analyzed and summarized the method of inrush current identification principle presented by lots of scholars, and compared the method used on site with the application of modern intelligent identification theory in inrush current. Then the tendency of its research and application was proposed.

Key words: power transformer; magnetizing inrush current; relay protection

(上接第 82 页)

Analysis in effects to high frequency protection command transmission time in carrier wave channel

LIU Hui¹, PAN Yong-qí¹, QU Jing²

(1. Chongqing Electric Power Dispatch and Communication Centre, Chongqing 400014, China;

2. Chongqing HIPDC Luohuang Power Plant, Chongqing 400000, China)

Abstract: When adopting the blocking scheme in DLP protection equipment, ignoring the effect of high frequency protections's command transmission time in carrier wave channel led to the high frequency protection's maloperation on the fault out of protection region. It is found by analysis that, different from protection we usually adopt, the high frequency protection of the blocking scheme has cooperative relationship with protection command channel transmission time. DLP-DATA fault record program in DLP protection is used to measure the channel transmission time of the high frequency protection, which provides time data for protection setting.

Key words: blocking; protection command; transmission time

(上接第 84 页)

作者简介:

冯勇(1972-), 男, 硕士研究生, 工程师, 研究方向为电力系统继电保护。

柳焕章(1954-), 男, 高级工程师, 研究方向为电力系统继电保护。

陈学道(1951-), 男, 硕士研究生, 高级工程师, 研究方向为电力系统继电保护及运行管理。

New ways to distinguish the surge of the transformer

FENG Yong, LIU Huan-zhang, CHEN Xue-dao

(Central China Electric Power Dispatching Center, Wuhan 430077, China)

Abstract: The paper presents two ways to distinguish the surge of the transformer. They are two-fold derivative method got by analysing the characteristics of current waveform and ΔU method got from the theory of exciting surge. These two methods are more simple and reliable compared with the others.

Key words: transformer differential relay; surge