

2022年4月高等教育自学考试全国统一考试

电力系统继电保护

(课程代码 02302)

注意事项:

1. 本试卷分为两部分, 第一部分为选择题, 第二部分为非选择题。
2. 应考者必须按试题顺序在答题卡(纸)指定位置上作答, 答在试卷上无效。
3. 涂写部分、画图部分必须使用 2B 铅笔, 书写部分必须使用黑色字迹签字笔。

第一部分 选择题

一、单项选择题: 本大题共 15 小题, 每小题 1 分, 共 15 分。在每小题列出的备选项中只有一项是最符合题目要求的, 请将其选出。

1. 当电力系统发生故障时, 保护装置能正确跳开离故障点最近的断路器, 是体现继电保护的
A. 快速性 B. 灵敏性
C. 可靠性 D. 选择性
2. 电力系统发生接地短路时
A. 电流大幅度下降 B. 电压明显升高
C. 电流明显增大 D. 电流相位角明显增大
3. 过电流方向保护是在过电流保护的基础上, 加装一个_____而组成的装置
A. 负荷电压元件 B. 复合电流继电器
C. 方向元件 D. 复合电压元件
4. 中性点不接地电网单相接地短路时, 非故障相电压
A. 不变 B. 为零
C. 升高 $\sqrt{3}$ 倍 D. 降低 $\sqrt{3}$ 倍

5. 变压器中性点消弧线圈的作用是
A. 提高电网电压水平 B. 限制变压器故障电流
C. 补偿系统接地时的电容电流 D. 消除潜供电流
6. 在大接地电流系统中, 线路发生接地故障时, 保护安装处的零序电压
A. 距故障点越远越高 B. 距故障点越近越高
C. 与距离无关 D. 距离故障点越近越低
7. 距离保护 I 段的保护范围是
A. 被保护线路全长 B. 被保护线路全长的一半
C. 被保护线路全长的 80%-85% D. 被保护线路全长的 20%
8. 高频保护的信号有闭锁信号、允许信号和
A. 跳闸信号 B. 预告信号
C. 延时信号 D. 瞬时信号
9. 变压器发生漏油时, _____将动作
A. 瓦斯保护 B. 高频保护
C. 差动保护 D. 距离保护
10. 变压器高压套管发生相间短路时, _____保护将作为主保护动作跳闸
A. 差动保护 B. 瓦斯保护
C. 过电流 III 段保护 D. 过电流 II 段保护
11. 输电线路高频阻波器的作用是
A. 通低频, 阻高频 B. 通高频, 阻低频
C. 阻非周期分量, 通高频 D. 阻周期分量, 通低频
12. 发电机纵差动保护是发电机_____绕组及其引出线相间短路故障的主保护
A. 转子 B. 定子
C. 励磁系统 D. 大轴
13. 发电机定子单相接地短路的零序电压保护的“死区”在
A. 定子绕组的首端附近 B. 定子绕组的中性点附近
C. 发电机相电压出口部分 D. 发电机机端
14. 母线完全电流差动保护是根据_____构成的
A. 欧姆定律 B. 电桥平衡原理
C. 环流法接线 D. 基尔霍夫电压定律

15. 断路器失灵保护是一种

- A. 主保护
- B. 相间保护
- C. 辅助保护
- D. 后备保护

二、判断题：本大题共 10 小题，每小题 1 分，共 10 分。判断下列各题正误，正确的在答题卡相应位置涂“A”，错误的涂“B”。

- 16. 运行中的电压互感器不允许开路。
- 17. 中性点装设消弧线圈后，若接地故障的电容电流小于电感电流，此时的补偿方式为过补偿。
- 18. 无时限电流速断保护的保护区受系统运行方式和短路类型的影响。
- 19. 功率方向继电器是通过测量保护安装处的电压和电流之间的相位关系来判别短路功率方向的。
- 20. 当电力系统发生振荡时，系统各点电压、电流和功率的幅值和相位都将发生周期性的变化。
- 21. 瓦斯保护可以单独作变压器的主保护。
- 22. 对高频闭锁距离保护，在被保护线路上发生故障时，由于两侧收信机收不到高频闭锁信号，因此保护瞬时动作跳开两端断路器。
- 23. 全阻抗继电器的优点是：有方向，无死区。
- 24. 发电机中性点附近不可能发生绝缘破坏，因为发电机运行时中性点对地电压近似为零。
- 25. 母线差动保护动作时，只要跳开连接在该母线上的部分断路器就可以。

第二部分 非选择题

三、填空题：本大题共 10 小题，每小题 1 分，共 10 分。

- 26. 我国中性点接地方式主要有中性点_____和中性点非直接接地两种。
- 27. 电力系统相间短路的形式有_____短路和三相短路。
- 28. 高频通道的工作方式有三种：故障时发信、_____和移频方式。
- 29. 为保证选择性，过电流保护的时限应按_____原则整定。
- 30. 变压器的励磁涌流波形含有大量高次谐波，其中以_____成分为主。
- 31. 电力系统发生不对称短路时，发电机定子绕组将流过_____电流，建立起相对转子两倍转速的负序磁场。

32. 对于继电保护用电流互感器，要求比值误差不超过_____。

33. 母线差动保护从数值上看，在母线正常运行或区外故障时，流入节点的电流和流出的电流_____。

34. 微机保护主要由_____和软件两大部分组成。

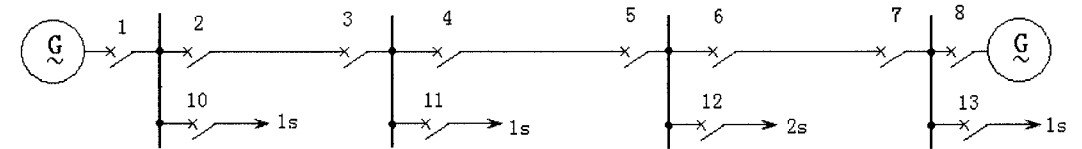
35. 微机保护的主系统主要由_____、存储器、人一机接口、打印机和时钟五部分组成。

四、简答题：本大题共 5 小题，每小题 6 分，共 30 分。

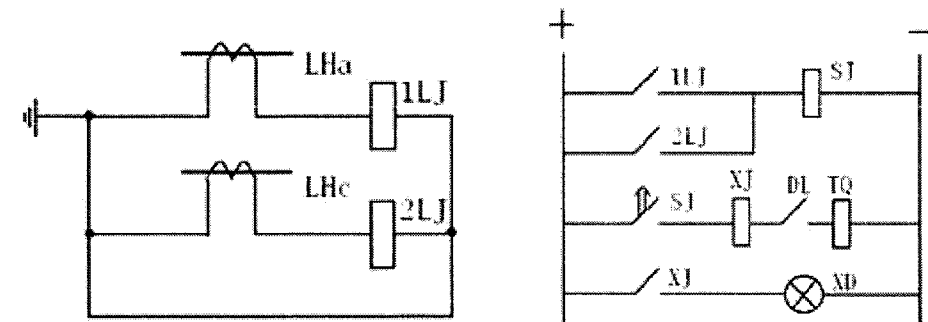
- 36. 简述继电保护的基本任务。
- 37. 简述电流互感器不能二次侧开路运行的原因。
- 38. 简述变压器纵差动保护和瓦斯保护不能互相取代的原因。
- 39. 简述变压器励磁涌流在波形上的特点。
- 40. 简述运行中的发电机失磁对电力系统的影响。

五、分析题：本大题共 2 小题，第 41 题 7 分，第 42 题 8 分，共 15 分。

41. 如下图所示网络，试计算保护 1-7 的方向过电流保护动作时间。时限级差取 0.5s。



42. 指出下图采用的是哪种接线方式，并说明其工作原理。

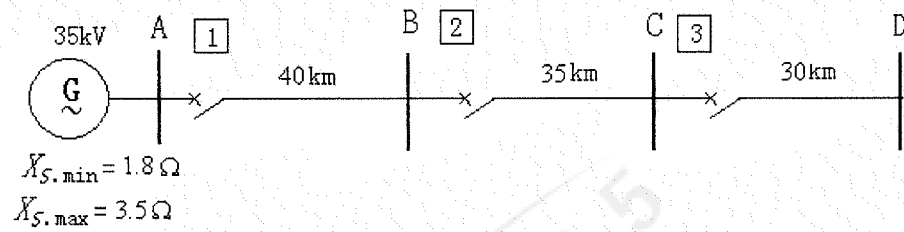


六、计算题：本大题共 2 小题，每小题 10 分，共 20 分。

43. 下图为 35kV 电网，各线路均装设三段式电流保护， $I_{K1max} = 4400A$ ， $I_{K2max} = 1850A$ ， $K_r = 0.85$ ， $K_{ast} = 1.5$ ；线路 L2 最大负荷电流为 180A。求线路 L1 三段式电流保护的動作电流（ $K_{rel}^I = 1.2$ ， $K_{rel}^{II} = 1.1$ ， $K_{rel}^{III} = 1.15$ ），不需要进行灵敏系数校验。

公式给定如下：

$$I_{op1}^I = K_{rel}^I I_{KBmax}， I_{op1}^{II} = K_{rel}^{II} I_{op2}^I， I_{op1}^{III} = (K_{ast} \frac{K_{rel}^{III}}{K_r}) I_{lmax}。$$



44. 现有装设差动保护的变压器一台，该变压器一次绕组接线方式为 Y，d11 接线，容量为 120MVA，高低压侧电压为 220kV/10kV，高压侧电流互感器变比为：500/5，低压侧电流互感器变比为：10000/5，试求由电流互感器的计算变比与选用的标准变比不同引起的流过差动保护继电器的不平衡电流。