

**دانشگاه آزاد اسلامي**

**واحد تهران جنوب**

**دانشكده فني مهندسي شهيد كلانتري**

**عنوان:**

**بررسي عملكرد رله پيلوت در شبكه فوق توزيع**

دانشجو:

استاد راهنما:

شماره دانشجویی:

# فهرست مطالب

# عنوان صفحه

# مقدمه 5

**فصل اول : فلسفه رله‌گذاري حفاظتي 6**

* 1. رله‌گذاري حفاظتي چيست؟ 7
  2. وظيفه رله‌گذاري حفاظتي 9
  3. اصول رله‌گذاري حفاظتي 9

4-1) حفاظت در مقابل ديگر حالتهاي غيرعادي 13

**فصل دوم : انواع رله 14**

1-2) انواع رله برحسب مورد استعمال 15

* 1. انواع رله بر مبناي كميت اندازه‌گيري شده 17

**فصل سوم : حفاظت تفاضلي** 21

* 1. انواع سيستمهاي حفاظت تفاضلي 22
  2. عوامل موثر در طراحي 25
  3. تجهيزات كمكي 29

1-3-3) رله‌هاي چك‌كننده يا راه‌اندازي 29

2-3-3) تجهيزات نظارت پيلوت 30

4-3) روشهاي انتقال اطلاعات درحفاظت 32

5-3) منحني مشخصه ايده‌آل طرحهاي حفاظت تفاضلي توسط سيم پيلوت 33

**فصل چهارم : رله‌هاي پيلوتي سيمي 34**

مقدمه 34

* 1. مزيت پيلوت 34
  2. پيلوتهاي قطع‌كننده و سد‌كننده 35
  3. رله‌گذاري پيلوتي سيمي با جريان مستقيم 36

4-4) رله‌گذاري پيلوتي سيمي با جريان متناوب 37

5-4) برتري دستگاههاي پيلوتي سيمي از نوع جريان متناوب بر جريان مستقيم 41

6-4) محدوديتهاي دستگاههاي پيلوتي سيمي با جريان متناوب 41

7-4) مراقبت از مدارهاي پيلوتي سيمي 41

8-4) قطع از راه دور با سيمهاي پيلوت 42

9-4) مشخصات موردنياز براي سيم پيلوت 42

10-4) سيمهاي پيلوت و حفاظت آنها در مقابل اضافه ولتاژ 42

**فصل پنجم : رله هاي پيلوتي با جريان كارير و ميكرو موج 44**

مقدمه 45

1-5) پيلوت با جريان كارير 45

* 1. پيلوت ميكروموج 46
  2. رله‌گذاري مقايسه فاز 46

4-5) رله‌گذاري مقايسه سو 50

**فصل ششم : حفاظت خط با رله‌هاي پيلوتي 53**

مقدمه 54

* 1. رله‌گذاري با پيلوت سيمي 54
  2. رله‌گذاري با پيلوت جريا، كارير 54
  3. ميكروموج 56

1-3-6) كانال ميكروموج 61

2-3-6) قطع از راه دور 61

**فصل هفتم : رله‌هاي حفاظتي در پستهاي فشارقوي 63**

مقدمه 64

* 1. ضرورت اتصال به زمين – نوتر 64
  2. ضرورت برقراري حفاظت 65
  3. انواع سيستمهاي اوركارنتي 65

4-7) رله‌هاي ولتاژي 69

5-7) حفاظت فيدركوپلاژ 20 كيلوولت 69

6-7) حفاظت فيدرترانس 20 كيلوولت 69

7-7) حفاظت REF 69

8-7) رله ديفرانسيل 70

1-8-7) چند نكته در مورد رله ديفرانسيل 70

2-8-7) رله ديفرانسيل با بالانس ولتاژي 72

9-7) حفاظت جرياني براي ترانسفورماتور 75

10-7) حفاظت باسبار 75

11-7) حفاظت خط 77

12-7) رله دوباره وصل‌كن 80

13-7) Synchron-check 82

14-7) سيستم inter lock , inter trip 82

**فصل هشتم: حفاظت پيلوتي پستهاي اختصاصي متروي تهران 85**

مقدمه 86

* 1. مشخصات رله حفاظتي سيم پيلوت MBCI 89
  2. حفاظت ديفرانسيل فيدر 90
  3. رله ناظر MRTP 93

4-8) رله نشان‌دهنده جريان آني ترانسفورماتور MCTH 95

5-8) رله جريان زياد لحظه‌اي و استارت MCR 97

6-8) رله تشخيص بي‌ثباتي و قطع داخلي MVTW 99

7-8) ترانسفورماتور جداكننده 103

8-8) ولتاژ و جريان پيلوت 103

9-8) ستينگهاي خطا براي فيدرهاي معمولي 104

10-8) عملكرد مينيمم براي خطاهاي زمين با بار سرتاسري 105

11-8) ترتيبات سوئيچ گيرهاي نوع شبكه‌اي 106

12-8) ولتاژ تحريك شده ماكزيمم مسير بسته پيلوت 107

13-8) اطلاعات فني رله MBCI 108

منابع 109 **مقدمه :**

در تاسيسات الكتريكي مانند شبكه انتقال انرژي ٍ مولد ها و ترانسفورماتورها و اسباب و ادوات ديگر برقي در اثر نقصان عايق بندي و يا ضعف استقامت الكتريكي ٍ ديناميكي و مكانيكي در مقابل فشارهاي ضربه اي پيش بيني نشده و همچنين در اثر ازدياد بيش از حد مجاز درجه حرارت ٍ خطاهايي پديد مي آيد كه اغلب موجب قطع انرژي الكتريكي مي گردد.

اين خطاها ممكن است بصورت اتصال كوتاه ٍ اتصال زمين ٍ پارگي و قطع شدگي هادي ها و خورده شدن و شكستن عايق ها و غيره ظاهر شود.

شبكه برق بايد طوري طرح ريزي شود كه از يك پايداري و ثبات قابل قبول و تا حد امكان مطمئني برخوردار باشد.امروزه قطع شدن برق براي مدت كوتاهي باعث مختل شدن زندگي فردي و قطع شدن برق كارخانه هاي صنعتي و مصرف كننده هاي بزرگ ٍ موسسه هاي علمي و پژوهشي به مدت نسبتاٌٌٌ طولاني موجب زيانهاي جبران ناپذير مي شود لذا قطع شدن و يا قطع كردن دستگاهها و تجهيزات الكتريكي معيوب از شبكه لازم است ولي كافي نيست.

بايد تدابيري بكار برده شود كه برق مصرف كننده اي كه در اثر بوجود آمدن عيب فني از شبكه قطع شده است در كوتاه ترين مدت ممكنه مجدداٌ تامين گردد.

وظيفه رله اين است كه در موقع پيش آمدن خطا در محلي از شبكه برق ٍ متوجه خطا شود ٍ آنرا دريابد و شدت آنرا بسنجد و دستگاههاي خبري را آماده كند و يا در صورت لزوم خود راساٌ اقدام كند و سبب قطع مدار الكتريكي شود.

در اين نوشته سعي شده است رله هاي حفاظتي پيلوتي ٍ اساس كار آنها و همچنين طريقه ارسال اطلاعات در اين رله ها مورد بررسي قرار گيرد.در شش فصل اول از آوردن عكس و مطلب در مورد رله هاي واقعي پرهيز شده است در فصل هشتم رله هاي مربوط به حفاظت پيلوتي پستهاي اختصاصي مترومورد بررسي قرار گرفته است.