

**PODSTANSIYANING RELE HIMOYASI VA AVTOMATIKASI
USKUNALARI**

Andijon Davlat Texnika Instituti 4-bosqich talabasi

J.Abduxalilov [e-mail:jumaniyoz3112@gmail.com](mailto:jumaniyoz3112@gmail.com)

B.Azizov (katta o'qituvchi)

Annotatsiya: *Elektr sistemalarining alohida himoyalarining turini tanlash Elektr uskuna foydalanish qoidalari (PUE) talablariga asosan amalga oshiriladi. Himoyaning sxemasini va hisobiy o'rnatmalarini tanlash «Rele himoyasi bo'yicha ustuvor ko'rsatma» ga mos ravishda amalga oshirishadi.*

Kalit so'zlar *Himoyaning turini tanlashga nominal kuchlanish, tarmoq konfiguratsiyasi, zaminlagich neytralning rejimi, operativ tok manbasining turi, doimiy hizmat ko'rsatuvchi personalni mavjudligi yoki yo'qligi, kommutatsion apparatlarining turi va h.k. ta'sir ko'rsatadi.*

PUE da ko'rib o'tilgan barcha holatlarida himoyani oddiy himoya yordamida bajarilishi kerak, agar oddiy himoyalar asosiy talablar: selektivlik, tezkorlik, sezgirlik talablariga javob bermasa uni murakkab himoyasiga almashtirish kerak. Bu holat majburiy tartibda ushbu kurs ishida bajarilishi kerak.

35 kV kuchlanishili bitta liniyalarda javobgarligi yuqori birlashmalarda (masalan, taqsimlovchi liniyalarning bosh qismida) tokli kesimning yana bir pog'onasi–sabr vaqtli tokli kesim, sezgarligi past bo'lganda minimal kuchlanishdan himoya qo'shimcha ravishda o'rnatiladi. Parallel liniyalarning ohirida ko'ndalang yo'naltirilgan himoya yordamida bajariladi. Ta'minlash tomonida esa pog'onali tokli himoya qo'llanilishi mumkin. 20–35 kV kuchlanishli liniyalarda tezkorligi past bo'lgan hollarda ko'ndalang yo'naltirilgan differentsial himoya o'rnatiladi. Bu holatda zahira sifatida pog'onali tokli himoya ishlatiladi.

Bir fazali yerga tutashuvda himoya signalga ishlashi bilan bajarilishi mumkin, ba'zi holatlarda, texnika va havfsizlik talablaridan kelib chiqib u o'chirishga ishlashi kerak.

20–35 kV li liniyaning himoyasi qoidaga asosan, RT–40 releli yordamida amalga oshiriladi. Huddi shu relelar 6–35 kV li liniyaning ko'ndalang differentsial himoyasida ishlatiladi.

Maksimal tokli himoya

Maksimal tokli himoyaning ishlash toki quyidagi ifodadan aniqlanadi:

$$I_{hiIII} = k_z \cdot \frac{k_{uz.it}}{k_q} \cdot I_{ish.maks}$$

bu yerda, k_z – zahira koeffitsienti, himoya RT–40 va RT–80 turidagi relelarga bajarilgan bo'lsa 1,2 – 1,3 ga, RTV turidagi bevosita ta'sir etuvchi relelarga bajarilgan bo'lsa 1,3 – 1,4 ga teng deb qabul qilanadi; k_q – qaytish koeffitsienti, RT–40 va RT–80 relelari uchun 0,8 – 0,85 va RTV relelari uchun 0,6 – 0,7 ga teng; $I_{ish.maks}$ – ekspluatatsion yuklanishni (parallel liniyaning o'chishi, podstantsiyada AVR ning ishlashi) hisobga olgan holda liniyadan oqib o'tishi mumkin bo'lgan ishchi tokning maksimal qiymati. Ushbu kurs ishida bu qiymatni liniyaga ulangan yuklamalarning yig'indi tokiga teng deb qabul qilsa bo'ladi; $k_o'z.it$ – o'z – o'zidan ishga tushish koeffitsienti, u keng oraliqda o'zgarishi mumkin. Liniya uchun ushbu ishda $k_o'z.it = 1,5 \div 2$ qabul qilish mumkin.

Bundan tashqari liniyaning MTH sezgirligi undan oldingi tarmoq elementining MTH, ya'ni himoya qilinayotgan liniyadagi eng yaqin joylashgan ist'molchi elementi bilan moslashishi kerak:

$$I_{hiIII} = (1,2 \div 1,3) \cdot I_{III}$$

Agar himoya qilinayotgan liniyaga 2 va undan ko'p parallel ishlayotgan element (liniyalar, transformatorlar) ulangan bo'lsa, u holda $I_{hi.oldIII}$ ushbu elementlar MTH lari ishlash tokining yig'indisiga teng. Yuqorida olingan ikkita I_{hiIII} qiymatlardan qaysi biri katta bo'lsa u hisobiy qiymat sifatida qabul qilinadi.

MTH ning sxemasini tanlashda birinchi pog'onada qabul qilingan relelarni ulanish sxemasiga asosan amalga oshirish kerak.

Maksimal tokli himoya faqat himoya qilinayotgan liniyalardagi QT ni o'chirishga javob bermasdan (asosiy zona), balki himoya qilinadigan liniyadan keyingi tarmoq elementlaridagi QT larda, agar ushbu elementlar himoyasi yoki o'chirgichlari ishlamay qolsa (zahira zonasi), uni ham o'chirishi kerak. SHuning uchun MTH ning sezgirligi asosiy va zahira zonalari uchun quyidagi formuladan alohida – alohida aniqlanadi:

$$k_{sez} = \frac{I_{qt.min}}{I_{rIII} \cdot n_{TT}}$$

bu yerda, $I_{qt.min}(2)$ – himoya o'rnatilgan joydan oqib o'tadigan minimal tok, himoya qilinadigan liniya ohiridagi va zahira liniyasining (transformator) ohiridagi ikki fazali QT toki.

1 Asosiy zonaning sezgirlik koeffitsienti 1,5 dan kichik bo'lmasligi, zahira zonasi uchun 1,2 dan kichik bo'lmasligi kerak. Agar MTH ning sezgirligi talab qilingan qiymatga yetmasa, u holda boshqa turdagi rele yoki ulanish sxemasini qabul qilish kerak bo'ladi.

Liniya MTH ning sabr vaqti tanlovchanlik (0,4 – 0,6 s) shartiga asosan, ushbu liniyaga ta'minlaydigan podstantsiyalarning shinalarining MTH ning eng kichik sabr vaqti tanlanadi. Agar moslashadigan himoya tok bo'yicha mustaqil harakteristikaga ega bo'lsa (RT–40 turdagi rele bazasida bajarilgan bo'lsa), u holda liniyaning MTH ning vaqti:

$$t_{hiIII} = t_{hi.old.maks} + \Delta t$$

bu yerda, $t_{hi.old.max}$ – podstantsiyaga ulangan birlashmalar MTH ning sabr vaqtining eng kattasi olinadi, Δt – tanlovchanlik pog'onasi, uni ko'pincha 0,5 s ga teng deb qabul qilinadi.

Maksimal tok himoyasi.

Maksimal tok himoyasi transformatorni tashqi qisqa tutashuvlardan saqlaydi va ichki jaroxat ximoyalari uchun rezerv vazifasini bajaradi.

Maksimal tok himoyasining ishlash toki.

$$I_{s.z} = K_n \cdot K_z \cdot I_{rab.maks} / K_v$$

$$\text{Bu yerda } I_{rab.maks} = I_{n.t.} = \frac{4000}{35} = 114 \text{ A}$$



$K_n = 1,2$ – ishonchlilik koeffitsiyenti.

$K_v = 0,8$ RT-40 relesining qaytish koeffitsiyenti.

$K_z = 1,5$ samozapusk koeffitsiyenti.

$$I_{sz} = \frac{1,3 \cdot 1,5 \cdot 65,9}{0,8} = 160,6 \text{ A}$$

35 kV tomon tok transformatorlarining transformatsiya koeffitsiyenti $n_t = 150/5$ bo'lganda relening ishlash toki.

$$I_{sr} = \frac{I_{sz}}{n_t} = \frac{160,6}{150/5} = 5,35 \text{ A}$$

RT-40 tipli ishlash chegaralari $2,5 \div 10 \text{ A}$ bo'lgan rele tanalaymiz.

Maksimal tok himoyasi liniya himoyasining pog'onasiga nisbatan bir pog'ona yuqori olinadi.

$$t_{MTX} = t_l + \Delta t = 1,0 + 0,5 = 1,5 \text{ cyek.}$$

Transformatorni o'ta yuklanishdan himoya qilish uchun tok relesi bitta fazaga o'rnatiladi va ishlash toki quyidagicha topiladi.

$$I_{sz} = I_{sz} = \frac{K_n \cdot I_{nom}}{K_v} = \frac{1,05 \cdot 65,9}{0,85} = 81,4 \text{ A}$$

Bu yerda $K_n = 1,05$ olinadi.

Ishlash vaqti;

$$t_{per} = t_{mtx} + \Delta t = 1,5 + 0,5 = 2 \text{ cyek.}$$

$$I_{sr} = \frac{I_{sz}}{n_t} = \frac{81,4}{150/5} = 2,71 \text{ A}$$

Ishlash ustavkalari $1,5 \div 6 \text{ A}$ bo'lgan RT-40 tipli rele tanlanadi

Xulosa.

Men bu tezis yozishimdan shuki podstansiyaning rele himoyasining malum muomolarini o'rganish va PUE da ko'rib o'tilgan barcha holatlarida himoyani oddiy himoya yordamida bajarilishi kerak, agar oddiy himoyalar asosiy talablar o'rganish selektivlik, tezkorlik, sezgirlik talablariga javob bermasa uni murakkab himoyasiga almashtirish kerak. Bu holat majburiy tartibda ushbu kurs ishida bajarilishi kerak.



FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019 yil 8 oktyabrdagi "O‘zbekiston Respublikasi oliy ta’lim tizimini 2030 yilgacha rivojlantirish kontsepsiyasini tasdiqlash to‘g‘risida" PF - 5847-son Farmoni.
2. Исмаилов, А. И., Тухтамишев, Б. К., & Азизов, Б. Я. (2014). Актуальные вопросы энергетики АПК Андижанской области Узбекистана. Российский электронный научный журнал, (7), 13-18
3. Исмаилов, А. И., Тухтамишев, Б. К., & Азизов, Б. Я. (2014). Актуальные вопросы энергетики АПК Андижанской области Узбекистана. Российский электронный научный журнал, (7), 13-18
4. Исмаилов, А. И., Тухтамишев, Б. К., & Азизов, Б. Я. (2014). Актуальные вопросы энергетики АПК Андижанской области Узбекистана. Российский электронный научный журнал, (7), 13-18
5. Мамадалиев, Махаммаджон Ахмадалиевич. "ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЯ В СИСТЕМАХ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ." International journal of scientific researchers (IJSR) INDEXING 4.2 (2024): 75-78.
6. Yuldashev B. R. DIRECTIONAL RELAY-RESISTANCE RELAY MATHEMATICIAN DUALISM //International journal of scientific researchers (IJSR) INDEXING. – 2024. – Т. 4. – №. 2. – С. 107-110.
7. Абдурахмонов С. У., Азизов Б. Ё. СОВРЕМЕННЫЕ НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИННОВАЦИИ //СОВРЕМЕННЫЕ НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИННОВАЦИИ Учредители: Международный научно-инновационный центр. – №. 10.
8. Elektrr tarmoqlari va tizimlari Mannobboyev Sh.2024 y.