

Fan nomi: Elektr ta'minoti asoslari

Ma'ruza mashg'ulotini olib boradi: ass. N.N.Niyozov

Lavozimi: ToshDTu "Elektr ta'minoti" kafedrası assistenti

Telefon raqami: +998914022422 **El.pochta:** intention@mail.ru

MAVZU №16
ICHKI VA TASHQI ELEKTR TA'MINOTI TIZIMI UCHUN
APPARATLAR TANLASH.

REJA:

1. Elektr apparatlar turlari.
2. Elektr apparatlar tanlash shartlari.

1. Elektr apparatlar turlari

Elektr apparatlarini tanlash kataloglar yordamida elektr qurilmaning normal rejimdagi ko'rsatgichlari bo'yicha bajariladi. Qabul qilingan apparatni ulanish nuqtasidagi maksimal qisqa tutashuv toki ta'siri bo'yicha tekshirib ko'rilishi zarur. Albatta, katalog bo'yicha tanlangan apparatlarning parametrlari (*nominal kuchlanishi va toki*) elektr qurilmaning ekspluatatsiya sharoitidagi kuchlanish va tok miqdorlariga teng yoki katta bo'lishi kerak.

Ko'p hollarda elektr apparatlari komplekt panellar, shkaflar yoki komplekt taqsimlash punktlari sifatida qabul qilinadi. Apparatlar, qurilmalarni tanlashda ularni korxona bo'yicha bir xillashtirishga (*unifikatsiyalashga*) katta e'tibor beriladi. Bu esa elektr ta'minoti tizimini kam sarf xarajatlar bilan ratsional ekspluatatsiya qilish imkonini yaratib, ishonchligini oshiradi.

Konkret apparatlarni ma'lum ish rejim sharoitlari uchun qabul qilinganda ko'plab omillarni hisobga olishga to'g'ri keladi. Biz bulardan faqat apparatlarni qisqa tutashuv toki ta'siriga chidamligiga e'tibor beramiz, ya'ni apparatlarning tugunligini hisobga olamiz.

Kabellarni tanlash. Kabellar, shinalar nominal tok va kuchlanishlar bo'yicha qabul qilinib, qisqa tutashuv tokining termik ta'siriga tekshirib quriladi.

10 kV gacha bo'lgan mis yoki alyumin simli va qog'oz izolyatsiyali kabellarda Q.T. rejimida haroratning qisqa muddatli oshishi 250°C dan oshmasligi kerak. Bu buning uchun kabel simining ko'ndalang kesimining qiymati quyidagicha aniqlanishi kerak: $S_T = \alpha \cdot I_{q.t.} \cdot \sqrt{t_k}$

Bu yerda, $I_{q.t.}$ - qisqa tutashuv rejimining turg'un toki;

t_k - keltirilgan vaqt davomiyligi, bu vaqt davomida Q.T. turg'un toki shunday issiqlik hosil qiladiki, uning miqdori o'zgaruvchan Q.T. tokini haqiqiy t vaqtidagiga ekvivalent bo'ladi. t_k - miqdori maxsus adabiyotlarda keltirilgan grafiklar asosida aniqlanadi.

α - kabel simining joiz qizishi haroratining qiymatiga bog'liq bo'lgan koeffitsiyent, uning miqdori 10 kV gacha bo'lgan mis va alyumin simli kabellar uchun mos ravishda 7 va 12 ga teng.

Kabel kesimini yuqorida ko'rsatilgan formula bo'yicha aniqlanganda eng yaqin kichik standart kesim tanlanadi.

2. Elektr apparatlar tanlash shartlari

Yuqori kuchlanishli uzgichlarni tanlash. Yuqori kuchlanishli elektr energiyasini uzatish va taqsimlash jarayonida elektr zanjirlarini ulash va uzishga to'g'ri keladi. Bu operatsiyalar maxsus uzgichlar(*включатель*) vositasida bajariladi. Uzgichlar yordamida elektr toklarni faqat nominal rejimlarda emas, balki har xil avariya va qisqa tutashuv holatlarda ham uzish yoki ulash operatsiyalarini bajarish mumkin. Ma'lumki, qisqa tutashuv rejimidagi tokning miqdori juda katta bo'ladi.

Yuqori kuchlanishli uzgichlarni nominal kuchlanishi va toki, o'chiriluvchi tokning qiymati va quvvati bo'yicha qabul qilinadi. Odatda, uzgichning katalogdagi ko'rsatgichlari va hisobiy miqdorlar o'zaro solishtirishiriladi.

Qisqa tutashuv toki bo'yicha tekshirilganda uzgichning maksimal uzishi mumkin bo'lgan toki uzgich o'rnatilgan nuqtadan o'tadigan zarb toki bilan qiyoslanadi: $i_{max} \geq i_y$

Bundan tashqari, uzgichning uzish quvvati hisobiy uzish quvvatidan katta bo'lishi kerak, ya'ni: $S_{n.u} \geq S_{h.u}$.

Ajratkichlarni tanlash. Ajratkichlar(*разединитель*) kuchlanish ta'siridagi toksiz elektr zanjirlarini uzish yoki ulash uchun ishlatiladi. Ayirgichlar elektr zanjirlarida ko'rinib turuvchi uzuq oraliqni hosil qiladi. Ayirgichlarda elektr yoyni o'chiradigan moslamalar bo'lmaganligi uchun ular uzgichlardan keyin yoki oldin o'rnatiladi. Ayirgichlar ta'mirlash ishlarida yoki uzuvchi apparatlarni reviziya qilnayotganda xavfsizlikni ta'minlashda qo'llaniladi.

Ayirgichlarni tanlash va tekshirish uzgichlar uchun ko'rsatilgan tartibda bajarilib, uzish toki va quvvati bo'yicha tekshirilmaydi.

Yuqori kuchlanishli saqlagichlarni - nominal kuchlanish va tok orqali qabul qilinadi va maksimal uzuvchi tok va quvvat bo'yicha tekshirib ko'riladi: $I_{uz} \geq I_q$
Bu yerda, I_{uz} - saqlagichning eng katta uzish toki(*katalogda keltiriladi*).

Bo'lgich ajratgich singari shartlar bo'yicha tanlanadi va tekshiriladi.

Qisqa tutashtirgich shu ajratkich singari shartlar bo'yicha tanlanadi, nominal tok bo'yicha tanlashni qo'shish mumkin.

Yuklama o'chirgichi xuddi shu shartlarga asosan tanlanadi va tekshiriladi, o'chira olish qobiliyatini qo'shimcha qilish mumkin.

$$I_{n.o'chir.} \geq I_{x''} \qquad S_{n.o'chir.} \geq S_{x''}$$

bu yerda, $I_{n.o'chir.}$ - o'chirish nominal toki;

$S_{n.o'chir.}$ - o'chirish nominal quvvat.

Tok transformatorlarini tanlash. Tok transformatorlari nominal tok, nominal kuchlanish, ikkilamchi chulg'amning yuklamasiga bog'liq bo'lgan aniqlik darajasiga qarab qabul qilinadi va elektrodinamik va termik turg'unliklar ($K_{din.}$ va K_t) bo'yicha tekshirilib quriladi. Elektrodinamik bardoshlik quyidagi shart bajarilganda sodir bo'ladi:

$$K_{din} \geq \frac{i_u}{\sqrt{2} \cdot I_{n1}} \quad yoki \quad \sqrt{2} \cdot I_{n1} \geq i_u$$

Bu yerda, $K_{din.}$ - tok transformatorlari uchun kataloglarda berilgan bo'ladi; I_n

- transformator birlamchi chulgʻa mining nominal toki.

Kuchlanish transformatorini tanlash. Elektr oʻlchov asboblari ni ulash uchun qoʻllaniladigan kuchlanish transformatorlari nominal kuchlanish, yuklamaning miqdori asosida qabul qilinadi. Zaminlash toki kam boʻlgan tarmoqlarda izolyatsiya holatini nazorat qilib turish uchun besh sterjenli kuchlanish transformatori ishlatiladi. Kuchlanish transformatorining quvvati chulgʻamlari parallel ulangan elektr asboblarning qabul qiladigan toʻla quvvatidan katta boʻlishi kerak, yaʼni:

$$S_n \geq S_2 = \sqrt{P_\Sigma^2 + Q_\Sigma^2}$$

Bu yerda, $P_\Sigma = S_2 \cdot \cos \varphi$ - asboblarning gʻaltaklarining isteʼmol qiladigan aktiv quvvati;
 $Q_\Sigma = S_2 \cdot \sin \varphi$ - asboblarning gʻaltaklarining isteʼmol qiladigan reaktiv quvvati.

Yuqoridagi shartlar asosida apparatlar tanlanadi:

| Ajratkich tanlash | |
|--|---------------------|
| PHД3-1-35/630Y1 markali ajratkich tanlanadi | |
| Maʼlumotnoma parametrlari | Xisobiy maʼlumotlar |
| $U_n=35$ kV | $U_n=35$ kV |
| $I_n=630$ A | $I_x=150$ A |
| $i_{zar.}=25$ kA | $i_{zar.1}=15,9$ kA |
| | |
| Qisqa tutashtirgich | |
| K3-35 markali qisqa tutashtirgich tanlanadi | |
| $U_n=35$ kV | $U_n=35$ kV |
| $I_n=630$ A | $I_x=150$ A |
| $I_{o'chir.}=20$ kA | $I_{k1}=15,9$ kA |
| | |
| ОД-35 markali boʻlgich tanlanadi | |
| $U_n=35$ kV | $U_n=35$ kV |
| $I_n=630$ A | $I_x=150$ A |
| $I_{o'chir.}=20$ kA | $I_{k1}=15,9$ kA |

| | |
|---|-------------------------------------|
| Razryadnik tanlash | |
| PBM-35Y1 markali razryadnik tanlanadi | |
| $U_{\text{tesh}}=75-90 \text{ kV}$ | |
| | |
| Tok transformatorlari tanlash | |
| BPP ning yuqori kuchlanish qismiga | |
| ТПОЛ-35 markali tok transformatori tanlanadi | |
| Ma'lumotnoma parametrlari | Hisobiy ma'lumotlar |
| $U_n=35 \text{ kV}$ | $U_n=35 \text{ kV}$ |
| $I_n=400 \text{ A}$ | $I_x=150 \text{ A}$ |
| $i_{\text{zar.}}=20 \text{ kA}$ | $i_{\text{zar.1}}=15,9 \text{ kA}$ |
| BPP ning pastki kuchlanish qismiga | |
| ТПОЛ-10-400/5 markali tok transformatori tanlanadi | |
| $U_n=10 \text{ kV}$ | $U_n=10 \text{ kV}$ |
| $I_n=600 \text{ A}$ | $I_x=524 \text{ A}$ |
| $i_{\text{zar.}}=28,3 \text{ kA}$ | $i_{\text{zar.2}}=10,5 \text{ kA}$ |
| | |
| Seksiyalararo | |
| ТПОЛ-10-600/5 markali tok transformatori tanlanadi | |
| $U_n=10 \text{ kV}$ | $U_n=10 \text{ kV}$ |
| $I_n=600 \text{ A}$ | $I_x=524 \text{ A}$ |
| $i_{\text{zar.}}=28,3 \text{ kA}$ | $i_{\text{zar.2}}=10,05 \text{ kA}$ |
| Kabel liniyalari uchun | |
| ТПОЛ-10-100/5 markali tok transformatori tanlanadi | |
| $U_n=10 \text{ kV}$ | $U_n=10 \text{ kV}$ |
| $I_n=100 \text{ A}$ | $I_x=86 \text{ A}$ |
| $i_{\text{zar.}}=14,8 \text{ kA}$ | $i_{\text{zar.3}}=9,41 \text{ kA}$ |
| | |
| O'chirgichlar tanlash | |

| | |
|--|-----------------------------|
| BPP chiqishlariga | |
| BMII-10-630-20Y3 markali o'chirgich tanlanadi | |
| $U_n=10\text{ kV}$ | $U_n=10\text{ kV}$ |
| $I_n=630\text{ A}$ | $I_x=146\text{ A}$ |
| $I_{o'chir.}=20\text{ kA}$ | $I_{k2}=3,94\text{ kA}$ |
| $I_{skvoz}=25,5\text{ kA}$ | $I_{zar.2}=10,05\text{ kA}$ |
| | |
| Seksiyalararo | |
| BMII-10A-400-10Y2 markali o'chirgich tanlanadi | |
| $U_n=10\text{ kV}$ | $U_n=10\text{ kV}$ |
| $I_n=400\text{ A}$ | $I_x=366\text{ A}$ |
| $I_{o'chir.}=10\text{ kA}$ | $I_{k2}=3,94\text{ kA}$ |
| $I_{skvoz}=25,5\text{ kA}$ | $I_{zar.2}=10,05\text{ kA}$ |
| | |
| Kabel liniyalari uchun | |
| BMII-10A-400-10Y2 markali o'chirgich tanlanadi | |
| $U_n=10\text{ kV}$ | $U_n=10\text{ kV}$ |
| $I_n=400\text{ A}$ | $I_x=146\text{ A}$ |
| $I_{o'chir.}=10\text{ kA}$ | $I_{k2}=3,94\text{ kA}$ |
| $I_{skvoz}=25,5\text{ kA}$ | $I_{zar.2}=10,05\text{ kA}$ |
| | |
| Yuklama o'chirgichini tanlash | |
| BHII-16 markali yuklamani o'chirgich tanlandi | |
| $U_n=10\text{ kV}$ | $U_n=10\text{ kV}$ |
| $I_n=200\text{ A}$ | $I_x=146\text{ A}$ |
| $I_{o'chir.}=16,5\text{ kA}$ | $I_{k2}=3,94\text{ kA}$ |
| | |
| Eruvchan saqlagichlar tanlash | |
| $S_{n.tr}=630\text{ kVA}$ bo'lgan TP uchun | |

| | |
|---|-------------------------|
| ПКТ-10/80 markali eruvchan saqlagich tanlanadi | |
| $U_n=10\text{ kV}$ | $U_n=10\text{ kV}$ |
| $I_{n.vst.}=80\text{ A}$ | $I_x=55\text{ A}$ |
| $I_{o'chir.}=18\text{ kA}$ | $I_{k2}=3,94\text{ kA}$ |
| | |
| $S_{n.tr}=1000\text{ kVA}$ bo'lgan TP uchun | |
| ПКТ-10/100 markali eruvchan saqlagich tanlanadi | |
| $U_n=10\text{ kV}$ | $U_n=10\text{ kV}$ |
| $I_{n.vst.}=100\text{ A}$ | $I_x=56\text{ A}$ |
| $I_{o'chir.}=20\text{ kA}$ | $I_{k2}=3,94\text{ kA}$ |
| $S_{n.tr}=400\text{ kVA}$ bo'lgan TP uchun | |
| ПКТ-10/80 markali eruvchan saqlagich tanlanadi | |
| $U_n=10\text{ kV}$ | $U_n=10\text{ kV}$ |
| $I_{n.vst.}=80\text{ A}$ | $I_x=23\text{ A}$ |
| $I_{o'chir.}=18\text{ kA}$ | $I_{k2}=3,94\text{ kA}$ |
| | |
| Avtomatik o'chirgich tanlash | |
| $S_{NT}=630\text{ kVA}$ bo'lgan TP uchun | |
| Э016B markali avtomatik o'chirgich tanlanadi | |
| $U_n=0,4\text{ kV}$ | $U_n=0,4\text{ kV}$ |
| $I_n=1600\text{ A}$ | $I_x=1408\text{ A}$ |
| | |
| $S_{NT}=1000\text{ kVA}$ bo'lgan TP uchun | |
| Э025B markali avtomatik o'chirgich tanlanadi | |
| $U_n=0,4\text{ kV}$ | $U_n=0,4\text{ kV}$ |
| $I_n=2500\text{ A}$ | $I_x=2127\text{ A}$ |
| | |
| $S_{n.tr}=400\text{ kVA}$ bo'lgan TP uchun | |
| Э06B markali avtomatik o'chirgich tanlanadi | |

| | |
|---|--------------------------|
| $U_n=0,4 \text{ kV}$ | $U_n=0,4 \text{ kV}$ |
| $I_n=1000 \text{ A}$ | $I_x=799 \text{ A}$ |
| | |
| Kuchlanish transformatori tanlash | |
| HTMН-10-66Y₃ markali kuchlanish transformatori tanlanadi. | |
| $U_{yu.k.}=10 \text{ kV}$ | $U_{p.k.}=100 \text{ V}$ |
| Xususiy ehtiyoj uchun transformator tanlash | |
| 2xTM-63/10 markali transformator tanlanadi | |

Nazorat savollari:

1. Elektr apparatlar nima uchun kerak?
2. Elektr apparat turlari?
3. Elektr apparatlarni tanlash shartlari.